



“ACTIVIDAD FÍSICA Y ESTADO NUTRICIONAL EN PERSONAS MAYORES NO INSTITUCIONALIZADAS.”

“PHYSICAL ACTIVITY AND NUTRITIONAL STATUS IN NON-INSTITUTIONALIZED ELDERLY”

Tutores:

- *Iva Marques Lopes (Área de Nutrición y Bromatología)*
- *Francisco Pradas de la Fuente (Área de Expresión corporal)*

27/11/15

MARIA OLIVAN FONDEVILA

RESUMEN: El envejecimiento es un proceso multifactorial y lleva consigo numerosos cambios, entre los que se encuentra la composición corporal, destacando el incremento de masa grasa, el descenso de masa muscular y la reducción de masa ósea. La Organización Mundial de la Salud aboga por la nutrición y la actividad física como factores de gran influencia sobre la composición corporal de las personas mayores. El objetivo de este estudio es valorar la relación existente entre el nivel de actividad física y diferentes indicadores del estado nutricional en personas mayores no institucionalizadas. Se ha realizado un estudio descriptivo, observacional con una muestra de 60 personas mayores de 75 años, donde se midió el nivel de actividad física mediante el "Minnesota Leisure-time Physical Activity Questionnaire" (version reducida), la ingesta dietética mediante recuerdos 24 horas y la composición corporal mediante pliegues cutáneos, perímetros corporales y el diámetro abdominal sagital. Los resultados obtenidos indican que los METS de actividad física se correlacionan negativamente con el perímetro de la cintura y el diámetro abdominal sagital, así como el % de grasa, si los clasificamos como activos y no activos. En cuanto a la composición corporal y la ingesta dietética, el peso y el perímetro de cintura se correlacionan positivamente con la ingesta de etanol, y este último negativamente con el % de proteínas del VCT. El % de grasa corporal se correlaciona positivamente con la ingesta de azúcar. Niveles altos de actividad física correlacionan positivamente con mayores niveles de masa muscular y con menores niveles de masa grasa. Una ingesta inadecuada de etanol y azúcar provoca cambios desfavorables en la composición corporal de estas personas mayores.

Palabras MeSH: Actividad física, ingesta, estado nutricional, personas mayores, composición corporal, antropometría.

ABSTRACT: Aging is a multifactorial process that involves numerous changes, among which is body composition, a notable increase in fat mass, decreased muscle mass and reduced bone mass. The World Health Organization advocates for nutrition and physical activity as factors of great influence on body composition of the elderly. The main objective of this study is to assess the relationship between the level of physical activity and different indicators of nutritional status in non-institutionalized elderly. A descriptive observational study was carried out in a sample of 60 non-institutionalized subjects over 75 years. The level of physical activity was measured using the Minnesota Leisure-time Physical Activity Questionnaire (reduced version); dietary intake was assessed using 24 hours recalls and body composition included several anthropometric measures such as weight, height, cutaneous skinfolds, upper arm perimeter, waist circumference and abdominal sagittal diameter. The results indicate that the METS of physical activity negatively correlated with waist circumference and abdominal sagittal diameter, and body fat %, whether classified as assets and not assets. As for body composition and dietary intake, weight and waist circumference correlated positively with intake of ethanol, and the latter negatively with the VCT% protein. Body fat % correlated positively with sugar intake. High levels of physical activity positively correlated with higher levels of muscle mass and lower levels of fat mass, specially abdominal fat mass. An inadequate intake of ethanol and sugar causes unfavorable changes in body composition of these seniors.

Keywords: Physical activity, intake, nutritional status, elderly, body composition, anthropometry.

ÍNDICE

1. INTRODUCCION.....	Página 1.
1.1. Tabla 1. Prevalencia de obesidad	
2. MATERIAL Y MÉTODOS.....	Página 7.
2.1. Diseño	
2.2. Población y criterios de inclusión	
2.3. Variables	
2.4. Herramientas	
2.5. Análisis estadístico	
3. RESULTADOS	Página 11.
3.1. Tabla 2. Datos generales de la población	
3.2. Tabla 3. Media, SD y p valor del nivel de significación del 95% de la CC en hombres y mujeres	
3.3. Tabla 4. RCV asociado al DAS en hombres y mujeres	
3.4. Tabla 5. Clasificación de hombres y mujeres según IMC	
3.5. Tabla 6. Clasificación de hombres y mujeres con RCV aumentado por su PC	
3.6. Figura 1. % de hombres y mujeres con RCV aumentado por el PC	
3.7. Tabla 7. PMB, % de MG y MM en hombres y mujeres	
3.8. Figura 2. PMB, % de MG y MM en hombres y mujeres	
3.9. Tabla 8. Valor medio y SD de la ingesta de hombres y mujeres	
3.10. Tabla 9. Media del % de IDR de Minerales que cumplen hombres y mujeres	
3.11. Tabla 10. Media del % de IDR de Vitaminas que cumplen hombres y mujeres	
3.12. Tabla 11. % de la población con ingesta adecuada e inadecuada de Minerales	
3.13. Figura 3. % de la población con ingesta adecuada e inadecuada de Minerales	
3.14. Tabla 12. % de la población con ingesta adecuada e inadecuada de Vitaminas	
3.15. Figura 4. % de la población con ingesta adecuada e inadecuada de Vitaminas	
3.16. Tabla 13. % de hombres y mujeres con riesgo de ingesta inadecuada de Minerales	
3.17. Figura 5. % de hombres y mujeres con riesgo de ingesta inadecuada de Minerales	
3.18. Tabla 14. % de hombres y mujeres con riesgo de ingesta inadecuada de Vitaminas	
3.19. Figura 6. % de hombres y mujeres con riesgo de ingesta inadecuada de Vitaminas	
3.20. Tabla 15. Media y SD de AF, medida en METS en hombres y mujeres y su nivel de significación	
3.21. Tabla 16. Clasificación del nivel de AF de hombres y mujeres	
3.22. Figura 7. Clasificación de hombres y mujeres según el nivel de AF	
3.23. Tabla 17. Clasificación en sujetos activos/no activos en función de los METS/día	
3.24. Tabla 18. Asociaciones entre la AF y la CC de la población	
3.25. Figura 8. Gráfico de dispersión entre la AF cuantificada en METS al día y el PC	
3.26. Figura 9. Gráfico de dispersión entre la AF cuantificada en METS al día y el DAS	
3.27. Tabla 19. Asociaciones entre la AF y la ingesta de la población	
3.28. Tabla 20. Asociaciones entre la AF y la CC de los hombres	
3.29. Tabla 21. Asociaciones entre la AF y la CC de las mujeres	
3.30. Tabla 22. Asociaciones entre la AF y la ingesta de los hombres	
3.31. Tabla 23. Asociaciones entre la AF y la ingesta de las mujeres	
3.32. Tabla 24. Asociaciones entre la CC y la ingesta de la población	
3.33. Tabla 25. Asociaciones entre la CC y la ingesta de la población	
3.34. Figura 10. Gráfico de dispersión entre la ingesta de azúcar y el % de grasa corporal	
3.35. Figura 11. Gráfico de dispersión entre la ingesta de etanol y el peso	
3.36. Figura 12. Gráfico de dispersión entre la ingesta de etanol y el PC	
3.37. Figura 13. Gráfico de dispersión entre el % de proteínas del VCT y el PC	
3.38. Tabla 26. Asociaciones entre la CC y la ingesta de los hombres	
3.39. Tabla 27. Asociaciones entre la CC y la ingesta de los hombres	
3.40. Tabla 28. Asociaciones entre la CC y la ingesta de las mujeres	
3.41. Tabla 29. Asociaciones entre la CC y la ingesta de las mujeres	
3.42. Tabla 30. Riesgo relativo de presentar comorbilidades debidas al exceso de peso y la distribución del tejido adiposo.	
4. DISCUSIÓN.....	Página 25.
5. LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO.....	Página 29.
6. CONCLUSIONES.....	Página 30.
7. BIBLIOGRAFÍA.....	Página 31.

ABREVIATURAS:

ECV: enfermedades cardiovasculares.

CC: Composición corporal

OMS: Organización Mundial de la Salud

AF: Actividad física

IMC: Índice de masa corporal

PC: Perímetro de la cintura

ACSM: Colegio Americano de Medicina del Deporte

ABVD: Actividades básicas de la vida diaria.

DAS: Diámetro abdominal sagital

MG: Masa grasa

MM: Masa magra

MO: Masa ósea

PMB: Perímetro muscular del brazo

IDR: Ingesta diaria recomendada

VCT: Valor calórico total

AGP: Ácidos grasos poliinsaturados

AGS: Ácidos grasos saturados

AGM: Ácidos grasos monoinsaturados

RCV: Riesgo cardiovascular

r: Coeficiente de correlación de Pearson

PB: Perímetro del brazo

PT: Pliegue tríceps

HC: Hidratos de carbono

SD: Desviación típica

IC: Intervalo de confianza

1. INTRODUCCION

En la actualidad, tanto en los países industrializados como en los que están en vías de desarrollo, se ha registrado un incremento importante de la población mayor de 60 años(1). A nivel mundial, la población está envejecida, y va a seguir envejeciendo a lo largo de los próximos años(2). En España, el número de personas mayores de 65 años ha aumentado considerablemente en los últimos años(3). En el año 2010, el 17% de la población española estaba compuesto por personas mayores de 65 años, lo que supone un incremento del 3,5% en los últimos 5 años y sitúa a España como el cuarto país con mayor envejecimiento a nivel mundial(4). Además, existen evidencias de que este ritmo de crecimiento se va a mantener en los próximos años pudiendo alcanzar cifras del 33,2% en el año 2050(5). El panorama demográfico futuro presenta por tanto una sociedad envejecida en la que casi un tercio de la población estará compuesto por personas mayores(3, 6). De forma paralela, se ha producido un incremento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en este grupo, probablemente debido a cambios en los hábitos alimenticios y estilos de vida(7).

Las mujeres españolas tienen una esperanza de vida al nacer de 85,6 años, y los hombres de 80 años según datos disponibles en 2013(8). Las causas más comunes de muerte en estas personas mayores son las enfermedades circulatorias, los tumores y las enfermedades respiratorias, aumentando en los últimos años las enfermedades neurodegenerativas(8).

El envejecimiento es un éxito de la sociedad, que a su vez, conlleva una serie de problemas debido a que estas personas mayores, tienen un peor estado de salud y provocan un mayor gasto sanitario(8).

El envejecimiento es un proceso multifactorial y lleva consigo numerosos cambios, entre los que se encuentra la composición corporal (CC), destacando el incremento de la masa grasa (MG), el descenso de la masa muscular (MM) y la reducción de la masa ósea (MO) entre las personas de edad avanzada(9). Estos cambios pueden conllevar el desarrollo de diversas enfermedades como la obesidad, la sarcopenia y la osteoporosis, asociadas a una disminución de la calidad de vida, un mayor grado de dependencia y un riesgo aumentado de mortalidad en este grupo de población(3), pudiendo contribuir al desarrollo de limitaciones funcionales, donde el estilo de vida juega un papel de especial relevancia sobre la MG, MM y MO(10). La Organización Mundial de la Salud (OMS) aboga por la nutrición y la actividad física (AF) como factores de gran influencia sobre la CC de las personas mayores(3, 11). El incremento del peso y la MG durante la primera etapa del envejecimiento puede estar originado por el descenso del gasto de energía total derivado de una disminución de la AF y del metabolismo basal en presencia de una ingesta calórica estable o aumentada(12).

Uno de los cambios más importantes, es la disminución en la masa magra metabólicamente activa, causada especialmente por pérdida de MM (sarcopenia) y de células de diferentes órganos y tejidos(13). No está claro en qué medida estos cambios se deben a la edad o a un estilo de vida más sedentario en esta etapa(14). Esto genera un menor gasto metabólico basal y, en consecuencia, menores necesidades de energía, comprometiendo la ingesta de alimentos(14). La reducción de la MM se acompaña de un incremento de la MG, tendiendo a acumularse en la región abdominal, y afectando a la movilidad, aumentando el riesgo de caídas y modificando negativamente la capacidad funcional(14).

Respecto a los cambios en la CC se ha mostrado que la MM disminuye de 25 a 30% entre los 30 y los 70 años, y en cuanto a la MG, hay un aumento de 10 a 15% durante todo el ciclo de vida(15). Algunos estudios muestran que, además de aumentar, la MG se redistribuye de manera desfavorable para la salud del adulto mayor, y se produce un aumento de la cantidad de tejido adiposo en la parte central del cuerpo(16), lo cual puede ser un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas y alteraciones metabólicas(17).

La obesidad se define como el aumento desproporcionado de las reservas de tejido adiposo debido al almacenamiento de la energía sobrante en forma de grasa, resultado de un periodo de tiempo con un balance energético positivo. De acuerdo a los criterios establecidos por la OMS, el sobrepeso está determinado por un índice de masa corporal (IMC) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ y la obesidad como un IMC $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ (18). La obesidad central se evalúa mediante el perímetro de cintura (PC), considerándose como valores normales las circunferencias de hasta 102 cm en hombres y 88 cm en mujeres(19). En la práctica clínica habitual, y en la mayor parte de los estudios epidemiológicos, la definición de la obesidad central se basa en el PC(20).

La obesidad es un trastorno multifactorial y, del cual se ha investigado mucho con el fin de identificar algunos de los principales factores importantes en el desarrollo de este problema de salud(21). El nivel de educación y el estilo de vida (los patrones de actividad sedentaria) han demostrado estar asociados con la obesidad en las poblaciones más jóvenes(22) y en los ancianos(23). En la Tabla 1 se describe la prevalencia de obesidad en España por grupos de edad y sexo(20).

Tabla 1. Prevalencia de obesidad en la población española por grupos de edad y sexo

Población infanto-juvenil (años)	Hombres (%)	Mujeres (%)	Total (%)
2-9	16,3	11,6	14,0
10-17	18,5	9,1	13,9
18-24	12,6	14,9	13,7
Población adulta (años)	Hombres (%)	Mujeres (%1)	Total (%)
25-34	7,1	4,8	5,9
35-44	11,7	12,2	12,0
45-54	16,9	26,4	22,0
55-64	21,5	34,2	28,5
Población mayor de 65 años	Hombres (%)	Mujeres (%)	Total (%)
Ancianos no institucionalizados ₁	31,5	40,8	36
Ancianos institucionalizados ₂	20,5	21,7	21

Para la población mayor de 65 años se estima una prevalencia de obesidad del 35% (30,9% en hombres y 39,8% en mujeres). Esta prevalencia es mayor (36%) en el caso de población anciana no institucionalizada(24), que en ancianos institucionalizados (21%)(25). En la mayoría de estudios realizados en adultos en España, esta prevalencia es más elevada en el subgrupo femenino y aumenta a medida que avanza la edad, especialmente en las mujeres con menor nivel de instrucción(26). Entre los factores que influyen en una mayor prevalencia de obesidad destacan los ligados al estilo de vida: mayor sedentarismo, menor consumo de frutas y verduras, así como el incremento del consumo de grasas o de alcohol(20).

Teniendo en cuenta que el sobrepeso, la obesidad y la obesidad central se asocian con un mayor riesgo de ciertas patologías entre los adultos mayores, incluyendo la hipertensión, las enfermedades cardiovasculares (ECV), la diabetes, la dislipemia, la artritis, algunos tipos de cáncer(7) y también con la morbilidad y la limitación funcional(27), se ha convertido en un importante problema de salud pública en todos los países occidentales. Aunque los cambios característicos de la CC se producen durante el proceso de envejecimiento, incluso en individuos sanos, existe evidencia de que el estilo de vida juega un papel importante en la MG y su redistribución. De hecho, el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) defiende la AF como factor relevante en la CC entre las personas de edad(28).

Se ha demostrado que aquellas personas físicamente activas a lo largo de la vida tienen menor riesgo de sufrir patologías asociadas a la CC que aquellas personas con un estilo de vida sedentario(29). La práctica regular de AF reduce el riesgo de sufrir ECV y cerebrovasculares, que son la principal causa de muerte en los países industrializados(30). Asimismo, el ejercicio físico también reduce el riesgo de padecer hipertensión, diabetes tipo 2, osteoporosis, obesidad, cáncer de colon, ansiedad y depresión. Se ha comprobado que la AF proporciona efectos positivos en la demencia, el dolor crónico, la profilaxis de la tromboembolia venosa y los resfriados, y previene problemas cognitivos y desarreglos del sueño(31). El riesgo relativo de muerte es aproximadamente de un 20% a un 35% menor en personas físicamente activas al compararlas con las personas inactivas, siendo la esperanza de vida aproximadamente de 3,5 a 4 años superior en aquellas que realizan algún tipo de AF(32). La AF ofrece grandes beneficios sobre la longevidad, siendo directamente proporcional a su duración e intensidad(31). Además, incluso entre las personas que tienen alguna enfermedad, la AF aumenta la habilidad para realizar actividades básicas de la vida diaria (ABVD), retrasa la aparición de la discapacidad y disminuye la dependencia(33).

La AF es eficaz para disminuir la pérdida de MM, mejorar la fuerza muscular y la capacidad de marcha(34). Esto pone de manifiesto la necesidad de contar con instrumentos de evaluación que cumplan con criterios de validez, aplicabilidad y bajo costo(35).

La autonomía es la capacidad de controlar, afrontar y tomar por propia iniciativa, decisiones personales acerca de cómo vivir de acuerdo con las normas y preferencias propias así como

de desarrollar las ABVD(2). La AF ayuda a esa autonomía. Cuando una persona no puede o no sabe hacer estas actividades básicas, se la considera como dependiente. La dependencia es el carácter permanente en que se encuentran las personas que por razones derivadas de la edad, la enfermedad o discapacidad, y ligadas a la falta o la pérdida de autonomía física, mental, intelectual o sensorial, precisan de la atención de otra u otras personas o ayudas importantes para realizar las ABVD. El 80-85% de las personas dependientes son las personas mayores. La AF va a ser uno de los medios más importantes para prevenir o retrasar la dependencia(2). La disminución de la fuerza muscular impacta negativamente sobre el desempeño físico y limita la movilidad, lo que se asocia con dependencia funcional y aumento de morbilidad y mortalidad(36). Las limitaciones funcionales, son importantes predictores de mortalidad, morbilidad y discapacidad en el adulto mayor(37).

Los patrones de actividad se pueden determinar por diferentes vías: la calorimetría directa, el agua doblemente marcada, sensores de movimiento, acelerómetros, registradores del ritmo cardiaco, medidores de consumo de oxígeno, observación directa o valoraciones de la ingesta de alimentos(38). Pero estos métodos se consideran complejos y costosos, por lo que también se han desarrollado cuestionarios que estiman la AF de las personas(21). Por una parte encontramos un tipo de cuestionarios que podríamos denominar de detección de la AF, que identifican la AF realizada y cuyo resultado suele ser una clasificación global de los sujetos (activo-inactivo)(21). Otro tipo de cuestionarios son los que cuantifican la AF identificando la intensidad, la frecuencia, la duración y la cantidad total de AF desarrollada(39), y cuyo resultado suele ser un índice (unidades de ejercicio) o una variable continua en MET/min(38). Un MET (equivalente metabólico) se define como la tasa de gasto energético necesaria para mantenerse sentado en reposo. Los MET equivalen a 1 kcal por kilo de peso corporal y hora, o a 3,5 ml de oxígeno por kilo de peso corporal y minuto(21).

El cuestionario de AF es la herramienta más simple y barata en la valoración de la AF(40). El Physical Activity Scale for the Elderly (PASE)(41) y el Yale Physical Activity Survey (YPAS)(42) son dos cuestionarios desarrollados de forma específica para personas mayores y han sido validados frente al método de agua doblemente marcada(43). La utilización de cuestionarios en la población mayor tiene muchas ventajas; el bajo coste económico y el tiempo reducido, así como la aceptable fiabilidad de los resultados. Sin embargo, el uso de cuestionarios también presenta una serie de inconvenientes a la hora de llevarlos a la práctica, como son que la capacidad de memoria disminuye con la edad, lo que producirá una subestimación de la AF total; o incluso, en algunas ocasiones, los encuestados tienden a responder lo “socialmente deseable”, que es tener un hábito de vida activo, caso en el que se produce una sobrestimación de la AF. Se debe tener en cuenta también que muchas personas mayores tienen un bajo nivel educativo, lo que podría complicar la comprensión del mismo, lo que se

soluciona incorporando la figura del entrevistador(43). Los métodos subjetivos, cuestionarios, entrevistas y encuestas, se caracterizan por ser fáciles de administrar, baratos y permitir recoger información de grandes grupos de población(44).

Antes de cuantificar la AF en esta población, se deberá seleccionar el método más apropiado, en función del objetivo, las características del estudio y las ventajas e inconvenientes que presentan. Dado que en este caso tenemos un grupo de 65 personas, el método más apropiado es el cuestionario, puesto que tiene una buena relación beneficio-coste. El coste económico es mínimo y el coste de tiempo es relativamente bajo, mientras que la información, aunque se obtiene de manera indirecta, tiene una gran relevancia y utilidad(43).

La población anciana es uno de los grupos que mayor riesgo tiene de presentar problemas nutricionales tanto derivados del propio envejecimiento, como por cambios físicos, psíquicos, sociales y económicos(45). La estrategia para abordarlos es la prevención y la detección precoz. Un soporte nutricional adecuado, actúa mejorando la calidad de vida, reduce las necesidades de hospitalización y mejora el grado de independencia de los ancianos(46).

La nutrición tiene un papel relevante como modulador de los cambios que provoca el envejecimiento(35). La dieta y el estado nutricional tienen una gran influencia en la prevención y el tratamiento de diversas enfermedades que afectan a las personas mayores, considerados como uno de los grupos más vulnerables de la población, con mayor riesgo de sufrir desequilibrios, carencias y problemas nutricionales(14).

Al presentarse enfermedades o lesiones, es importante garantizar una disponibilidad suficiente de aminoácidos, ya que en ausencia de ingestión de nutrientes, es el músculo la fuente principal de los mismos para la utilización en la síntesis de proteínas, lo que provoca, una reducción del volumen muscular y por lo tanto, de su funcionalidad(47).

El estilo de vida, los hábitos alimentarios, la AF y la presencia de enfermedades son factores que determinan su evolución. Así, existe evidencia de la eficacia del ejercicio físico para disminuir la pérdida de masa magra y la mejora de la fuerza muscular(11).

El estado nutricional es fundamental en el mantenimiento de la fuerza muscular. Los adultos de edad avanzada tienen una tasa de catabolismo proteico mayor, de modo que sus necesidades proteicas son superiores al resto de la población(48).

La grasa que se acumula en el tronco está más relacionada con las ECV que la que se acumula en otras zonas, afectando este riesgo más a los hombres que a las mujeres. Por ello, es conveniente controlar la alimentación con objeto de evitar el sobrepeso y la obesidad(14).

En el caso de la osteoporosis, la ingesta de calcio, así como de vitamina D parece tener un papel fundamental en la prevención y tratamiento de esta patología, mientras que el consumo de cafeína o alcohol, tradicionalmente considerados como factores de riesgo en el desarrollo de osteoporosis, no parece tener un efecto negativo sobre el desarrollo de esta patología(49).

Las Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) son valores que intentan hacer coincidir de forma óptima la ingesta real con los requerimientos del grupo de población elegido. Se usan como referencia para saber si una dieta contiene y aporta diariamente suficiente cantidad de energía y de nutrientes para mantener la salud(14).

Existen numerosos métodos para estimar la CC y realizar la evaluación nutricional. No obstante, la técnica antropométrica continúa siendo la vía alternativa elegida para la mayoría de las investigaciones, no solo porque resulta de fácil acceso y aplicable a todas las personas, sino por lo inocuo, lo confiable y lo poco costoso del método(50). Se han empleado diferentes parámetros antropométricos para medir la acumulación de tejido adiposo. Para evaluar la obesidad generalizada, el IMC es el indicador más utilizado. Como indicador de obesidad central, se destaca el PC, ampliamente utilizado en estudios y en la práctica clínica(51). Recientemente, varios autores han propuesto el uso del diámetro abdominal sagital (DAS) como un indicador de la adiposidad abdominal(51). La propuesta de utilización del DAS en la práctica clínica y estudios científicos como una medida alternativa para evaluar la obesidad abdominal se debe a su asociación con la grasa abdominal, y con diferentes factores de RCV(51). A pesar del consenso sobre las limitaciones de los parámetros antropométricos para la medición precisa de la grasa visceral, PC y DAS se correlacionan mejor con la grasa visceral que los métodos tradicionalmente utilizados, como el IMC y la relación cintura-cadera(51).

El IMC es la medida más utilizada para el sobrepeso y la obesidad en todos los grupos de edad. Sin embargo, el hecho de que el envejecimiento se acompaña de una reducción de la estatura y la MM, y por una redistribución de la grasa corporal, podría conducir al enmascaramiento del exceso de grasa. Por lo tanto, es necesario utilizar otras técnicas con el fin de identificar a los individuos con alta adiposidad y baja MM en esta población específica. El PC y el % de MG, se utilizan para incrementar la precisión con el fin de identificar mejor a las personas mayores con riesgos para la salud(6). El método más utilizado para calcular el % de grasa corporal es la ecuación de Siri(52).

El objetivo principal de este estudio es valorar la relación existente entre el nivel de AF y diferentes indicadores del estado nutricional en personas mayores no institucionalizadas. Como objetivos secundarios se plantea medir el grado de asociación entre el nivel de AF y la CC, entre el nivel de AF y la ingesta dietética y entre esta y la CC. Por último, medir el grado de adecuación de la ingesta de los nutrientes, vitaminas y minerales.

Se plantea como hipótesis que niveles más altos de AF se correlacionan positivamente con mayores niveles de masa muscular, menores niveles de masa grasa y con una ingesta más adecuada.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño:

Se trata de un estudio transversal, descriptivo, en el que se midió el nivel de AF y el estado nutricional en personas mayores no institucionalizadas. Para ello se analizó la CC, la ingesta dietética y la AF de estas personas. Su realización se detalla en el siguiente cronograma.

	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
1.Diseño del proyecto	XX								
2.Elección de los cuestionarios	XX								
3.Recogida de datos		XXX	XXX						
4.Elaboración de la base de datos				XX	XXXX				
5.Análisis estadístico						XX	XX		
6.Elaboración de la memoria					XXXX	XX	XX	XX	
7.Exposición de resultados y discusión								XX	
8.Conclusiones								XX	
9.Entrega del proyecto									XX

Población y criterios de inclusión:

La muestra fue inicialmente de 75 personas mayores de 75 años, de ambos sexos, de las cuales se obtuvo una tasa de respuesta del 80%, ya que 15 sujetos no se presentaron en el momento de la recogida de datos, quedándonos finalmente con 60 sujetos, 29 de ellos hombres y 31 mujeres. Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Independencia para las ABVD (índice de Barthel > 60 puntos)(53);
- No institucionalizadas y que fueran usuarios de los centros de Atención Primaria de la ciudad de Huesca. Los pacientes incluidos fueron aleatoriamente seleccionados de un listado proporcionado a los Médicos de Atención Primaria que quisieron participar en el estudio.

Los criterios de exclusión fueron:

- Dependencia para las ABVD (índice de Barthel < 60 puntos);
- Institucionalizados o no pertenecientes a los centros de Atención Primaria de la ciudad de Huesca, ya que para el análisis de la relación entre el nivel de AF con distintos indicadores del estado nutricional eran necesarias personas mayores no institucionalizadas, que fueran independientes y pudiesen venir a la consulta a realizar la recogida de datos.

Para la medición de la dependencia frente a las ABVD se eligió el índice de Barthel, que además ha servido para establecer los criterios de exclusión relacionados con el grado de dependencia. Su objetivo es evaluar las capacidades funcionales del anciano, teniendo en cuenta su autonomía física e instrumental en las ABVD. Este instrumento proporciona una puntuación basada en la evaluación de 10 actividades de automantenimiento: comer, lavarse, vestirse, arreglarse, usar el retrete (control de esfínteres, deposiciones, micción), subir/bajar escaleras, trasladarse (o manejar una silla de ruedas) y deambular(53).

Variables:

Se recogieron las variables de edad y sexo para este grupo de personas mayores. La CC se analizó mediante valoraciones antropométricas, según la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Las medidas que se tomaron fueron el peso, la talla, el perímetro del brazo (PB) y el PC, los pliegues bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaco y abdominal, y el DAS. El peso se midió a través de una balanza y la talla con un estadiómetro de pared (SECA, Hamburgo, Alemania), en el que el sujeto se coloca con los talones juntos y los glúteos y la parte superior de la espalda apoyada en el estadiómetro que se encuentra ubicado en la pared, posición estirada, con los talones tocándose entre sí y con las puntas de los pies extendidas formando un ángulo de 45°, y por último, la cabeza ubicada en el plano de Frankfort (cuando el punto más alto del cráneo es el Vértex). Los perímetros fueron medidos con una cinta antropométrica (Cescorf, Venezuela), con la técnica de manos cruzadas. Los pliegues fueron medidos con un plicómetro (Holtain Ltd., Crosswell, Reino Unido) y el DAS con un calibre abdominal (Holtain, Dyfed Wales, Reino Unido), con brazo móvil y precisión de 0,1 cm. La medida del DAS se obtuvo con el sujeto tumbado en decúbito sobre una camilla, siendo el punto anatómico el punto medio entre las crestas ilíacas, en el milímetro más próximo cuando el brazo móvil del compás toca levemente el abdomen, sin compresión, después del movimiento espiratorio normal. Los puntos de corte que se tomaron para interpretar el DAS, fueron los de un estudio en ancianos suecos, en el que los puntos de corte para identificar aquellas personas con alto RCV fueron 22,2 cm para los varones y 20,1 cm para las mujeres(54). La evaluación de todas estas medidas fue realizada por una persona con acreditación del nivel uno de ISAK, lo que nos proporcionó una alta fiabilidad.

A partir de estas variables se calculó el perímetro muscular del brazo (PMB) = $[PB \text{ (cm)} - (3,14 \times PT \text{ (cm)})]$, el % de MG [ecuación de Siri: $MG = [(4.95/\text{densidad}) - 4.5] \times 100$] y de masa magra $[MM = 100 - \%MG]$. También se calculó el IMC y su clasificación en Normopeso (IMC de 18.5-24.9 Kg/m²), Sobrepeso grado 1 (IMC de 25-26.9 Kg/m²), Sobrepeso grado 2 (IMC de 27 a 29.9 Kg/m²), Obesidad tipo 1 (IMC de 30-34.9 Kg/m²), Obesidad tipo 2 (IMC de 35 a 39.5 Kg/m²) y Obesidad mórbida (IMC ≥ 40 Kg/m²).

Otras dos variables que se calcularon fueron la presencia o no de RCV asociado al PC y al DAS. El RCV asociado al PC aparece cuando éste es superior a 88 cm para las mujeres y superior a 102 cm para los hombres. Y el RCV asociado al DAS aparece cuando la medida del mismo es superior a 22.2 cm para los hombres y 20.1 cm para las mujeres(54).

Herramientas:

El cuestionario elegido para medir el nivel de AF, es una validación de la versión reducida en español del cuestionario de AF en el tiempo libre de Minnesota (VREM), versión española utilizada en Atención Primaria(44), el cual se realizó mediante entrevista. En el VREM se

unifican determinados ítems del cuestionario original (CAFM)(55). Se llevó a cabo un estudio para describir la reducción del número de ítems del CAFM y su posterior validación. Los datos obtenidos demostraron que el cuestionario reducido es válido y fiable en personas mayores de 50 años. El instrumento también demostró ser sencillo, breve y fácil de aplicar. Se requiere un tiempo relativamente corto para administrarlo (3-7 minutos), en comparación con el CAFM (15-20 minutos). Por lo tanto, se convierte en una herramienta muy útil en las consultas de Atención Primaria, donde la falta de tiempo es uno de los problemas principales(44). Este cuestionario fue elegido por el escaso tiempo disponible en consultas de Atención Primaria, donde se necesita de instrumentos válidos y de rápida ejecución, por lo que nos lleva a elegir cuestionarios más breves. En este cuestionario, cada AF tiene asignado un código de intensidad obtenido a partir de situaciones experimentales estandarizadas, basado en el cociente entre el gasto energético durante la AF y el gasto energético basal, expresado en equivalentes metabólicos (METS). A partir del código de intensidad de cada actividad, del número de ocasiones que la realiza y de la duración promedio de las sesiones, se obtiene el gasto energético total en la AF. Este cuestionario nos proporciona los MET-min en 14 días, cálculo que obtenemos a partir de multiplicar los METS de cada actividad, por su duración en minutos, por la frecuencia en el mes previo o el mes habitual, por los meses al año que se realiza la actividad, entre 365 días del año, y por 14 días(44). Los METS han sido calculados a partir de la propuesta de Ainsworth(56). Los resultados de los cuestionarios se pasaron a una hoja de cálculo de Excel para clasificar a los individuos según su gasto energético en 14 días como sedentarios (< 1.250 METS-min/14 días), moderadamente activos ($1.250 - 2.999$ METS-min/14 días), activos ($3.000 - 4.999$ METS-min/14 días) y muy activos (≥ 5.000 METS-min/14 días)(44). Las actividades que recoge este cuestionario son caminar, trabajar en el huerto, realizar algún tipo de deporte o bailar, y especificar el tipo de deporte o baile, subir escaleras, ir a comprar a pie y limpiar la casa, actividades que están más relacionadas con la resistencia que con la fuerza. También se crearon variables que recogen los METS al día y los METS al año de las personas mayores, así como su clasificación en activos y no activos en función de si realizan más o menos de 300 METS al día.

La ingesta dietética se cuantificó a través de recuerdos de 24 horas mediante entrevista, en el que el entrevistador pregunta al individuo la cantidad y el tipo de alimento, bebida y productos ingeridos en las últimas 24 horas. La información obtenida es cuantitativa, de la que se recoge la hora de la toma, los alimentos (tipo, nombre comercial) y cantidades (medidas caseras o volumen), los líquidos ingeridos y los productos complementarios, incluyendo la forma de preparación de los alimentos o si se trata de alimentos preparados. Posteriormente, el entrevistador calculó la cantidad en gramos o mililitros para codificar los alimentos y bebidas. El entrevistador está dotado de capacidades para ayudar a recordar a los entrevistados. Las ventajas que más nos interesan de este tipo de cuestionario para recoger

la ingesta son: que no se altera la ingesta habitual, la responsabilidad del sujeto es mínima, presenta bajo coste y es de fácil aceptación y comprensión. Posteriormente, se calibraron los recuerdos de 24 horas para cada sujeto mediante el programa “Easydiet” (Biocentury, S.L.U. 2015) para determinar su ingesta en macro y micronutrientes. Las variables obtenidas fueron la ingesta energética/día con el porcentaje de proteínas, hidratos de carbono (HC) y lípidos respecto al valor calórico total (VCT), el % de ácidos grasos monoinsaturados (AGM), saturados (AGS) y polinsaturados (AGP), la ingesta de colesterol, azúcar, fibra y etanol en gramos, y la ingesta de vitaminas y minerales, así como el porcentaje de alcance de las Ingestas Dietéticas de Referencia.

Para la recolección de los datos se citaron a los pacientes en consulta y se realizó, en este orden, el recuerdo 24 horas, el cuestionario de AF, y por último la valoración antropométrica. Se evaluó el tiempo necesario, y se entrenó al entrevistador para optimizar el tiempo de entrevista y no sobrecargar al entrevistado. Una vez recogidos todos los datos, se creó una base de datos para la tabulación de la información, que fue procesada con el paquete estadístico SPSS para Windows Vista.

Análisis estadístico:

En los análisis descriptivos, las variables continuas se indicaron como media y SD, mientras que las variables categóricas se indicaron como cantidad (porcentaje). Tras la comprobación de la normalidad de los datos de la muestra, mediante el Test de Kolmogorov-Smirnov, se procedió a analizar las diferencias entre hombres y mujeres mediante la prueba de T de Student para muestras independientes y para la comparación de variables categóricas se utilizó el test de chi-cuadrado (χ^2) de Pearson. Las correlaciones entre las diferentes variables fueron analizadas mediante la r de Pearson. El intervalo de confianza fue del 95% ($p < 0,05$). Todos los cálculos estadísticos se llevaron a cabo con SPSS versión 22.0 para WINDOWS (SPSS Inc. Chigago, IL).

En la expresión de los datos se emplearon las unidades y criterios del Sistema Internacional de Unidades (SI).

3. RESULTADOS

Los datos descriptivos de la muestra se muestran en la tabla 2 (media y SD). La edad media es de 81,79 años ($\pm 4,15$). El peso medio es de 71,38 Kg, ($\pm 11,50$). La altura media es de 1,57 metros, ($\pm 9,29$). Y el IMC medio es de 28,85 Kg/m² ($\pm 3,97$), (Sobrepeso grado 2).

Tabla 2. Datos generales de la población

	Media	SD
Edad (años)	81,79	4,15
Peso (Kg)	71,38	11,50
Altura (m)	1,57	9,29
IMC (kg/m ²)	28,85	3,97

En la tabla 3 se muestra la media y la SD de hombres y mujeres entre las distintas variables analizadas de la CC. La edad media de los hombres es de 80,7 años, ($\pm 4,0$) y la de las mujeres de 82,9 años ($\pm 4,0$). El peso medio en los hombres es de 75,8 Kg ($\pm 7,9$), y el de las mujeres de 67,4 Kg ($\pm 12,7$), ($p=0,004$). La altura media de los hombres es de 1,64 m ($\pm 6,09$), superior al de las mujeres que es de 1,50 m ($\pm 6,3$), ($p=0,000$). No se observan diferencias significativas en el IMC medio de los hombres que es de 28,06Kg/m² ($\pm 2,59$), y el de las mujeres que es de 29,57kg/m² ($\pm 4,82$). Ambos se encuentran en una clasificación de "Sobrepeso de grado 2". No se observan diferencias significativas entre hombres y mujeres en los valores medios del PB y PC. Respecto a los pliegues cutáneos, los hombres presentan valores significativamente inferiores del pliegue bicipital con 8 mm ($\pm 3,1$), mientras que para las mujeres es de 13,5mm ($\pm 5,58$), ($p = 0,000$), así como del pliegue tricpital con 12,5 mm para los hombres ($\pm 3,66$) y de 19 mm para las mujeres ($\pm 5,91$), ($p=0,000$) y pliegue abdominal que es de 17,5 mm ($\pm 5,98$) para los hombres y mayor para las mujeres con un valor de 22 mm ($\pm 5,76$), ($p=0,005$). El pliegue subescapular y suprailíaco no presentan valores significativamente distintos entre ambos sexos. Por último, la media del DAS es de 24,6 cm ($\pm 3,28$) para los hombres y de 23,74 cm ($\pm 4,2$) para las mujeres sin diferencias entre ellos.

Tabla 3. Media, SD y p valor del nivel de significación del 95% de la CC en hombres y mujeres

	Hombres (n=29)	SD	Mujeres (n=31)	SD	Valor p
Edad (años)	80,7(75-90)	4,008	82,9(76-90)	4,069	0,051
Peso (Kg)	75,8(60-94)	7,97	67,4(48,5-101)	12,79	0,004
Talla (m)	1,64(1,54-1,78)	6,09	1,50(1,37-1,64)	6,31	0,000
IMC (kg/m ²)	28,06(22,68-33,62)	6,09	29,57(21,43-40,37)	4,82	0,145
PB (cm)	29,46(26-35)	2,15	29,83(24-43)	2,28	0,632
PC (cm)	101,53(84,5-118)	7,9	96,68(77-123)	12,29	0,820
Pliegue bicipital(mm)	8(3-15)	3,1	13,5(5-27)	5,58	0,000
Pliegue tricpital(mm)	12,5(7-25,5)	3,66	19,5(10-32)	5,91	0,000
Pliegue subescapular(mm)	17(11-26)	3,63	19(10-32)	5,55	0,900
Pliegue suprailíaco(mm)	15,5(6-30)	5,3	17,5(7-30)	6,05	0,176
Pliegue abdominal(mm)	17,5(8-30)	5,98	22(10-33)	5,76	0,005
DAS (cm)	24,6(18-31,5)	3,29	23,74(15,5-34)	4,1	0,376

En la tabla 4 se indica el % de hombres y mujeres que presentan RCV con el DAS, siendo en los hombres menor que en las mujeres. Se realizó la prueba de Chi-cuadrado, lo que indicó que no tenía relación estadísticamente significativa con el sexo ($p=0,887$).

Tabla 4. RCV asociado al DAS en hombres y mujeres

Riesgo con DAS	Hombres	Mujeres
Si	75,9%	77,4%
No	24,1%	22,6%

En la tabla 5 se presenta la clasificación correspondiente al IMC. El 10,3 % de los hombres se caracteriza por tener un peso normal ($IMC < 25 \text{ Kg/m}^2$), mientras que es un 19,4% de las mujeres las que lo hacen. El 27,6% de los hombres y el 16,1% de las mujeres se clasifican como “Sobrepeso grado 1” (IMC de 25 a $26,9 \text{ Kg/m}^2$). El 44,8% de los hombres y el 19,4% de las mujeres se clasifican como “Sobrepeso grado 2” (IMC de 27 a $29,9 \text{ Kg/m}^2$). El 13,8% de los hombres y el 32,3% de las mujeres se clasifican como “Obesidad tipo 1” (IMC de 30 a $34,9 \text{ Kg/m}^2$). El 9,7% de las mujeres se clasifican como “Obesidad tipo 2” (IMC de 35 a $39,9 \text{ Kg/m}^2$), sin tener ningún hombre en esta clasificación. Y por último tenemos un 3,2% de las mujeres clasificadas como “Obesidad Mórbida” ($IMC > 40 \text{ Kg/m}^2$), sin tener ningún hombre tampoco en esta clasificación. Como podemos observar la mayoría de nuestra población se encuentra en las clasificaciones de “Sobrepeso” con un 71,4% de los hombres y un 35,5% de las mujeres. Aunque el mayor porcentaje de mujeres lo tenemos como “Obesidad tipo 1”. Se realizó la prueba de Chi-cuadrado, lo que indicó que no tenía relación estadísticamente significativa con el sexo ($p=0,057$).

Tabla 5. Clasificación de hombres y mujeres según el IMC

	%Hombres	%Mujeres
Peso normal	10,3	19,4
Sobrepeso grado 1	27,6	16,1
Sobrepeso grado 2	44,8	19,4
Obesidad tipo 1	13,8	32,3
Obesidad tipo2	0	9,7
Obesidad mórbida	0	3,2
Perdidos	3,4	0

En la tabla 6 se muestra el porcentaje de hombres y mujeres con RCV aumentado en relación con su PC. Observamos que, el 76,80% de los hombres lo tiene, frente a un 37,4% de las mujeres. Y el 57,8% de los hombres no tiene RCV aumentado frente a un 19,2% de las mujeres que tampoco lo tiene. El 3,4% restante son dos casos perdidos de los que no obtuvimos esta medida. Los resultados también se muestran en la figura 1. Se realizó la prueba de Chi-cuadrado, lo que indicó que el RCV asociado al PC tenía una relación con el sexo, ya que resultó ser estadísticamente significativa ($p=0,002$).

Tabla 6. Clasificación de hombres y mujeres con RCV aumentando por su PC

PC	%Hombres	%Mujeres
Riesgo aumentado ($>102 \text{ cm H}$; $>88 \text{ cm M}$)	37,4%	76,8%
No aumentado	57,8%	19,2%
Perdidos	3,2%	3,2%

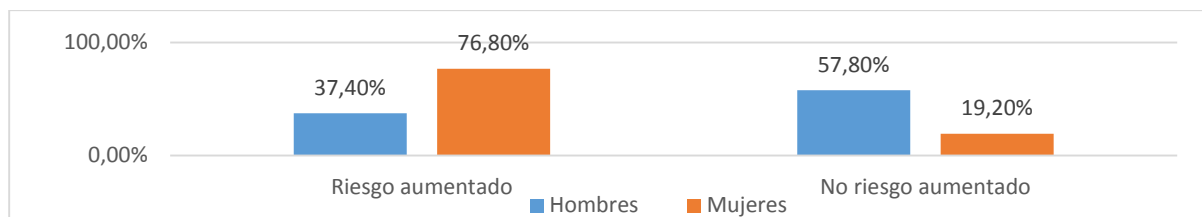


Figura 1. Porcentaje de hombres y mujeres con RCV aumentado por el PC

En la tabla 7 y figura 2 se muestran la media y SD del PMB, % de MG y % de MM en hombres y mujeres. La media del PMB de los hombres fue de 25,52 cm ($\pm 1,89$), algo mayor que en las mujeres, de 23,8 cm ($\pm 2,84$), ($p=0.008$). La media del % MG de los hombres fue de 27,22% ($\pm 3,65$), menor que la de las mujeres que fue de 37,39% ($\pm 4,10$) ($p=0,000$). La media del % de MM es de 72,77% para los hombres ($\pm 3,65$), y 62,60% para las mujeres ($\pm 4,10$), ($p=0,000$).

Tabla 7. PMB y % de MG y MM en hombres y mujeres

	Hombres	Mujeres	P valor
PMB (cm)	25,52(21,92-30,29)	23,8(19,03-32,95)	0,008
SD	1,89	2,84	
%MG	27,22(21,43-35,29)	37,39(28,76-45)	0,000
	3,65	4,10	
%MM	72,77(64,71-78,57)	62,60(55-71,24)	0,000
	3,65	4,10	

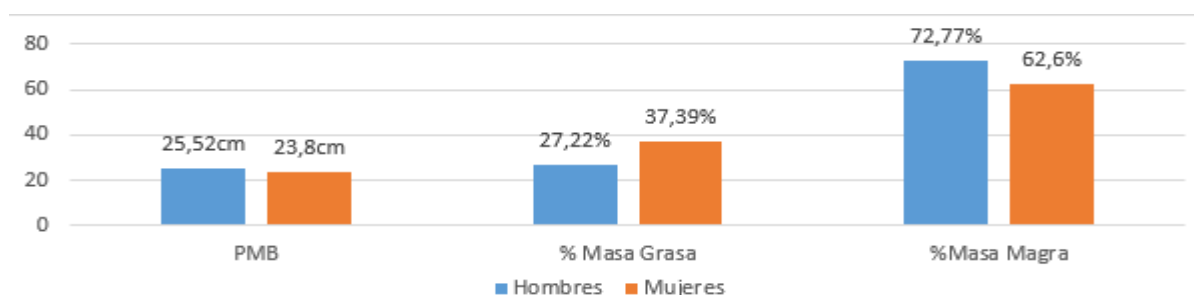


Figura 2. Media del PMB y del % de masa grasa y magra en hombres y mujeres

En la tabla 8 se muestran diferentes variables asociadas a la ingesta dietética. La media de ingesta de energía es de 1785.59 Kcal ($\pm 463,67$) para los hombres y para las mujeres de 1752.38 Kcal (± 573.69) sin diferencias significativas. Tampoco se observaron diferencias en el % de proteínas del VCT que es de 15,88% ($\pm 3,61$) para los hombres y de 15,97% ($\pm 3,64$) para las mujeres. La media del % de los lípidos, es de 44,71% ($\pm 8,02$) para los hombres y de 47,65% ($\pm 6,74$) para las mujeres sin diferencias significativas. El % de AGS es de 10,79% ($\pm 2,87$) para los hombres y de 12,62% (± 3) para las mujeres, ($p=0.019$). La media de AGM es de 23,77% ($\pm 4,79$) para los hombres, y de 25,39% ($\pm 5,9$) para las mujeres sin diferencias entre ellos, al igual que el % de AGP que es de 6,55% ($\pm 2,57$) para los hombres y de 7,27% ($\pm 6,34$) para las mujeres. La ingesta de colesterol es más elevada para los hombres que es de 332.58 gramos ($\pm 213,05$) y para las mujeres de 231.97 gramos ($\pm 154,5$), $p=0,003$. No se observaron diferencias significativas en el % de HC que es de 34,58% ($\pm 7,19$) para los hombres y de

35,05% ($\pm 7,49$) para las mujeres, por debajo de las recomendaciones en ambos casos. Igualmente, la media del consumo de azúcar para los hombres es de 70,59 gramos al día ($\pm 25,44$), mientras que para las mujeres es de 81,89 gramos ($\pm 39,12$) sin diferencias significativas, así como el consumo de fibra que es de 17,22 gramos ($\pm 7,86$) para los hombres, y de 21,05 gramos ($\pm 12,87$) para las mujeres. La media de etanol para los hombres fue de 13,35 gramos ($\pm 19,81$) y de 3,39 gramos ($\pm 6,68$) para las mujeres, ($p=0,011$).

Tabla 8. Valor medio y SD de la ingesta de hombres y mujeres

	Hombres	SD	Mujeres	SD	P valor
Energía (Kcal)	1785,59	463,67	1752,38	573,69	0,807
%Proteínas VCT	15,88	3,61	15,97	3,64	0,926
%Lípidos VCT	44,71	8,02	47,65	6,74	0,129
%AGS	10,79	2,87	12,62	3	0,019
%AGM	23,77	4,79	25,39	5,9	0,249
%AGP	6,55	2,57	7,27	6,34	0,570
Colesterol (gamos)	332,58	213,05	231,97	154,5	0,039
%HC VCT	34,58	7,19	35,05	7,49	0,809
Azúcar (gramos)	70,59	25,44	81,89	39,12	0,194
Fibra (gramos)	17,22	7,86	21,05	12,87	0,765
Etanol (gramos)	13,35	19,81	3,39	6,68	0,011

En la tabla 9 se reflejan las medias del % de las IDR cubiertas para los diferentes minerales. La media del % de IDR para el Sodio es de 217,38% ($\pm 190,9$) para los hombres y de 170,54% ($\pm 115,5$) para las mujeres. La media de Potasio es de 91,44% ($\pm 37,09$) para los hombres y de 91,78% ($\pm 32,87$) para las mujeres. La media para el Calcio es de 71,85% ($\pm 31,04$) en los hombres y de 74,73% ($\pm 27,47$) en las mujeres, ambos inferiores al 90%, por lo que nuestra muestra presenta riesgo de ingesta inadecuada de Calcio. La media de la IDR para el Magnesio es de 82,84% ($\pm 32,22$) en los hombres y 91,68% ($\pm 41,98$) en las mujeres, en este caso, es la población masculina de nuestra muestra la que presenta riesgo de ingesta inadecuada de Magnesio. La media de la IDR del Fósforo es de 149,5% ($\pm 44,16$) en hombres y de 145,5% ($\pm 46,39$) en mujeres. La media de la IDR de Hierro es de 106,74% ($\pm 34,71$) para los hombres y de 108,12% ($\pm 53,75$) para las mujeres. La media de Zinc, es de 108,76% ($\pm 38,61$) para los hombres y de 98,89% ($\pm 34,29$) para las mujeres. No tenemos ninguna diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres para las IDR de minerales.

Tabla 9. Media del % de IDR y SD de Minerales que cumplen hombres y mujeres

	Hombres	SD	Mujeres	SD	P valor
%IDR Na	217,38	190,9	170,54	115,5	0,249
%IDR K	91,44	37,09	91,78	32,87	0,305
%IDR Ca	71,85	31,04	74,73	27,47	0,685
%IDR Mg	82,84	32,22	91,68	41,98	0,933
%IDR P	149,5	44,16	145,5	46,39	0,734
%IDR Fe	106,74	34,71	108,12	53,75	0,905
%IDR Zn	108,76	38,61	98,89	34,29	0,299

En la tabla 10 se muestra la media y SD con su nivel de significación del % de las IDR para vitaminas en hombres y mujeres. No se observan diferencias significativas en el % de alcance de las IDR entre hombres y mujeres. La media de IDR de Vitamina A en los hombres fue de 97,26% ($\pm 48,23$), y en las mujeres de 117,65% ($\pm 93,7$). La media para la IDR de Vitamina D

fue de 24,20% ($\pm 53,93$) para los hombres y de 15,77% ($\pm 38,78$) para las mujeres, ambas muy por debajo del 90%, por lo que nuestra muestra presenta una la media de ingesta recomendada de Vitamina D muy baja, con riesgo de ingesta inadecuada. La media para la Tiamina fue de 106,2% ($\pm 62,75$) en los hombres, y de 113,22% ($\pm 48,45$) en las mujeres. La media de IDR de Riboflavina fue de 104,88% ($\pm 27,4$) para los hombres y de 199,94% ($\pm 37,29$) para las mujeres. La media de IDR para la Niacina, fue de 113,53% ($\pm 46,86$) para los hombres y de 109,99% ($\pm 42,49$) para las mujeres. La de la vitamina B6 fue de 124,71% ($\pm 42,56$) para los hombres y de 124,73% ($\pm 53,93$) para las mujeres, casi idénticas. La media para el Ácido Fólico fue de 95,51% ($\pm 40,23$) para los hombres y de 86,04% ($\pm 41,32$) para las mujeres. Dado que la media de IDR para las mujeres fue menor del 90%, las mujeres de nuestra muestra presentan riesgo de ingesta inadecuada de Ácido Fólico. La media de IDR de vitamina B12 para los hombres fue de 196,03% ($\pm 184,07$) y para las mujeres de 167,09% ($\pm 134,77$). La media de IDR de vitamina C fue de 202,09% ($\pm 169,44$) para los hombres y 229,39% ($\pm 154,81$) para las mujeres. Sin obtener diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 10. Media del % de IDR de Vitaminas que cumplen hombres y mujeres

	Hombres	SD	Mujeres	SD	P valor
%IDR Vit. A	97,26	48,23	117,65	93,7	0,303
%IDR Vit. D	24,20	53,93	15,77	38,78	0,488
%IDR Vit. E	67,63	19,67	73,18	48,45	0,572
%IDR Tiamina	106,2	62,75	113,22	44,07	0,616
%IDR Riboflavina	104,88	27,40	109,94	37,29	0,554
%IDR Niacina	113,53	46,86	109,99	42,49	0,760
%IDR Vit. B6	124,71	42,56	124,73	53,93	0,999
%IDR A. Fólico	95,51	40,23	86,04	41,32	0,434
%IDR Vit. B12	196,03	184,07	167,09	134,77	0,488
%IDR Vit. C	202,09	169,44	229,39	154,81	0,517

El % de ingesta inadecuada de Minerales y Vitaminas para la muestra estudiada, ha sido el siguiente: Na (18,7%), K (51%), Ca (81,6%), Mg (56,1%), P (11,9%), Fe (40,8%), Zn (32,3%), Vitamina A (51%), Vitamina D (96,9%), Vitamina E (83,3%), Tiamina (34%), Riboflavina (22,1%), Niacina (37,4%), Vitamina B6 (23,8%), Ácido Fólico (52,7%), Vitamina B12 (18,7%), Vitamina C (27,2%). Las ingestas inadecuadas más pronunciadas las encontramos en la ingesta de calcio, magnesio, vitamina D y vitamina E. Estos resultados se muestran en las tablas 11 y 12 y en las figuras 3 y 4.

Tabla 11. % de la población con ingesta adecuada e inadecuada de Minerales

	Población ingesta adecuada	Población ingesta inadecuada
Na	81,3%	18,7%
K	49%	51%
Ca	18,4%	81,6%
Mg	43,9%	56,1%
P	88,1%	11,9%
Fe	59,2%	40,8%
Zn	67,7%	32,3%

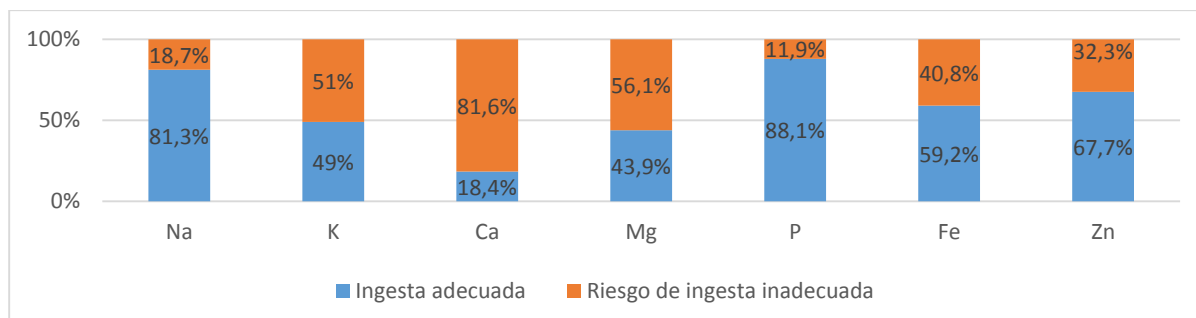


Figura 3. % de la población con ingesta adecuada e inadecuada de Minerales

Tabla 12. % de la población con ingesta adecuada e inadecuada de Vitaminas

VITAMINAS	Población ingesta adecuada	Población ingesta inadecuada
Vit. A	49%	51%
Vit. D	3,1%	96,9%
Vit. E	16,7%	83,3%
Tiamina	66%	34%
Riboflavina	77,9%	22,1%
Niacina	62,6%	37,4%
Vit. B6	76,2%	23,8%
A.Fólico	47,3%	52,7%
Vit. B12	81,3%	18,7%
Vit. C	72,8%	27,2%

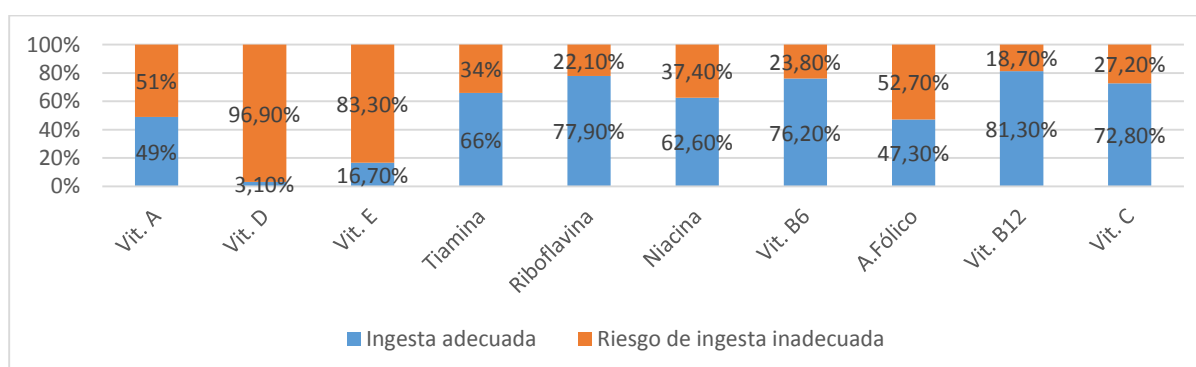


Figura 4. % de la población con ingesta adecuada e inadecuada de Vitaminas

Si se comparan estos valores de Minerales y Vitaminas entre hombres y mujeres, el riesgo de ingesta inadecuada es el siguiente: De Na (20,4% de los hombres y 16% de las mujeres), de K (51% hombres y 48% mujeres), de Ca (81,6% hombres y 76,8% mujeres), de Mg (54,4% hombres y 54,4% mujeres), de P (10,2% hombres y 13,6% mujeres), de Fe (37,4% hombres y 41,6% mujeres) y de Zn (27,2% hombres y 35,2% mujeres). En cuanto a las Vitaminas, de Vitamina A (el 51% de los hombres y el 48% de las mujeres), Vitamina D (91,8% hombres y 96% mujeres), Vitamina E (88,4% hombres y 73% mujeres), Tiamina (37,4% hombres y 28,8% mujeres), Riboflavina (20,4% hombres y 22,4% mujeres), Niacina (34% hombres y 38,4% mujeres), Vitamina B6 (17% hombres y 28,8% mujeres), Ácido Fólico (44,2% hombres y 57,6% mujeres), Vitamina B12 (17% hombres y 19,2% mujeres), Vitamina C (27,2% hombres y 25,6% mujeres). Estos resultados se muestran en las tablas 13 y 14 y en las figuras 5 y 6.

Tabla 13. % de hombres y mujeres con riesgo de ingesta inadecuada de Minerales

Minerales	% Hombres con riesgo de ingesta inadecuada	% Mujeres con riesgo de ingesta inadecuada
Na	20,4	16
K	51	48
Ca	81,6	76,8
Mg	54,4	54,4
P	10,2	13,6
Fe	37,4	41,6
Zn	27,2	35,2

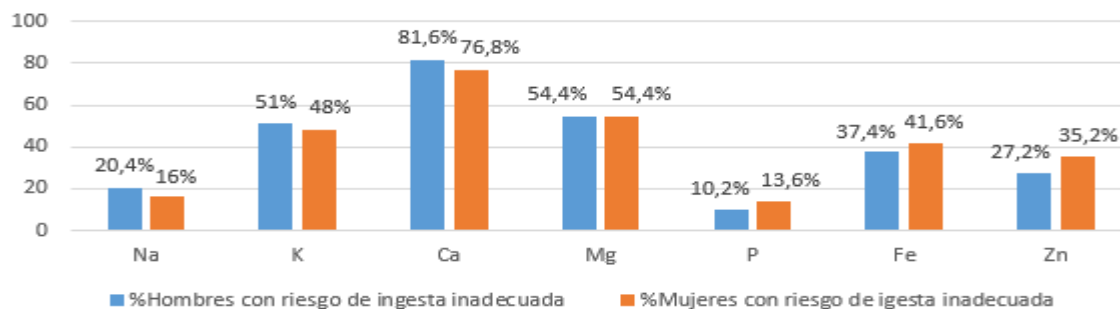


Figura 5. % de hombres y mujeres con riesgo de ingesta inadecuada de Minerales

Tabla 14. % de hombres y mujeres con riesgo de ingesta inadecuada de Vitaminas

Vitaminas	% Hombres con riesgo de ingesta inadecuada	% Mujeres con riesgo de ingesta inadecuada
Vit. A	51	48
Vit. D	91,8	96
Vit. E	88,4	73
Tiamina	37,4	28,8
Riboflavina	20,4	22,4
Niacina	34	38,4
Vit. B6	17	28,8
A.Fólico	44,2	57,6
Vit. B12	17	19,2
Vit. C	27,2	25,6

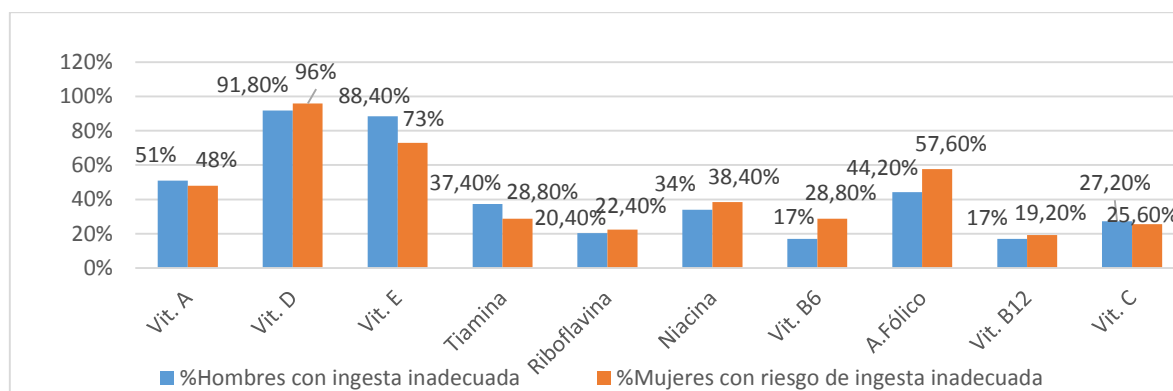


Figura 6. % de hombres y mujeres con riesgo de ingesta inadecuada de Vitaminas

En la tabla 15 se muestran la media y SD de METS en hombres y mujeres con su valor de significación. La media de METS al año para los hombres fue de 118077,78 METS ($\pm 71929,48$), mientras que para las mujeres fue de 117174,77 METS ($\pm 85051,4$). La media de METS al día fue de 323,5 METS ($\pm 197,06$) en los hombres, y de 321,02 METS ($\pm 233,01$) en las mujeres. La media de METS en 14 días fue de 4529,01 METS ($\pm 2758,93$) para los hombres, y de 4494,37 METS ($\pm 3262,24$) para las mujeres. No encontramos diferencias significativas en cuanto a los METS en hombres y mujeres.

Las actividades predominantes de nuestra muestra recogidas en los cuestionarios han sido caminar, ir a comprar a pie, y limpiar la casa. A pesar de que apenas hayamos encontrado diferencias en la cantidad de METS que realizan los hombres y las mujeres, se diferencian en el tipo de actividades que realizan, siendo limpiar la casa la más predominante entre las mujeres, mientras que en los hombres la actividad predominante es caminar.

Tabla 15. Media y SD de AF, medida en METS en hombres y mujeres y su nivel de significación

	Hombres	SD	Mujeres	SD	P valor
MET/AÑO	118077,78	71929,48	117174,77	85051,4	0,965
MET/DÍA	323,5	197,06	321,02	233,01	0,965
MET/14DÍAS	4529,01	2758,93	4494,37	3262,24	0,965

En la tabla 16 y figura 7 se observa la clasificación de hombres y mujeres dependiendo del nivel de AF. El 39,7% de los hombres se clasifican como “Muy Activos”, mientras que el 29% de las mujeres lo hacen, definiendo “Muy Activos” a aquellos que realizan más de 5000 METS en 14 días. El 34,5% de los hombres se clasifican como “Activos”, con una actividad que oscila entre los 3000 y 4999 METS en 14 días, y un 38,7% de las mujeres se clasifican así. El 20,7% de los hombres se clasifica como “Moderadamente Activos”, con una actividad de 1250 a 2999 METS en 14 días, mientras que el 19,4% de las mujeres son las que se clasifican así. Y el 6,9% de los hombres se clasifica como “Sedentario”, con una actividad menor a 1250 METS en 14 días, siendo el 12,9% de las mujeres las que se encuentran en esta clasificación. Se realizó la prueba de Chi-cuadrado, lo que indicó que no tenía relación estadísticamente significativa con el sexo ($p=0,805$).

Tabla 16. Clasificación del nivel de AF de hombres y mujeres

Clasificación Nivel AF	%Hombres	%Mujeres
Sedentario	6,9	12,9
Moderadamente Activo	20,7	19,4
Activo	34,5	38,7
Muy Activo	37,9	29

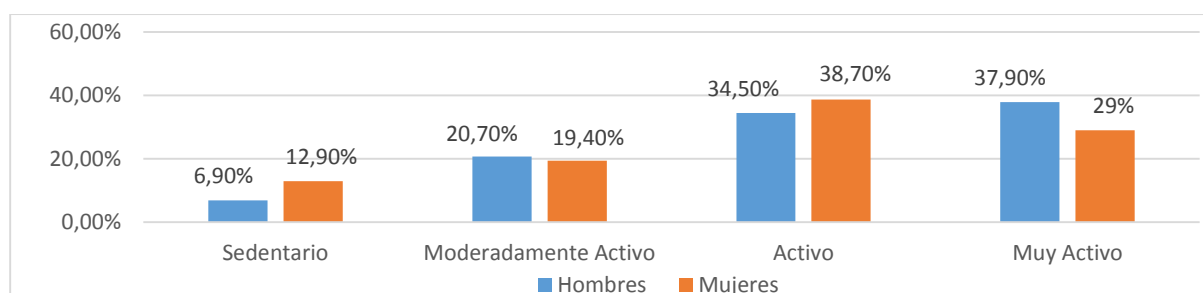


Gráfico 7. Clasificación de hombres y mujeres según el nivel de AF

En la tabla 17 se clasifica a los sujetos en activos o no activos en función de los METS que realizan al día (más de 300 METS son activos y menos son no activos). El % de hombres activos es de 55,2%, mientras que el de mujeres es más bajo con un 41,9%.

Tabla 17. Clasificación en sujetos activos/no activos en función de los METS/Día

Activos	Hombres	Mujeres
Si	55,2%	41,9%
No	44,8%	58,1%

Los resultados de las correlaciones entre las diferentes variables con la r de Pearson se muestran en las siguientes tablas (p valor). La tabla 18 nos muestra las asociaciones entre la AF y la CC de la población que han resultado estadísticamente significativas. Cuando se mide la AF en METS al día, encontramos una correlación negativa con dos variables de la CC, el PC y el DAS. Si para la AF se tiene en cuenta la clasificación en muy activos, activos, moderadamente activos y sedentarios, también correlaciona negativamente con el IMC y la clasificación del mismo. Si se mide en función si los sujetos son activos o no, encontramos que también correlaciona con muchas otras variables de la CC, como el pliegue bicipital, el tricipital, el subescapular, el PB, el % de grasa y el riesgo asociado al PC. Dado que no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de METS al día que realizan los hombres y las mujeres (tabla 15), vamos a mostrar a continuación gráficos de dispersión de las correlaciones más significativas para toda la muestra (figuras 8 y 9).

Tabla 18. Asociaciones entre la AF y la CC de la población estadísticamente significativas (p valor)

	IMC	Clasif IMC	PC	DAS	Pl. biceps	Pl. triceps	Pl. Subesc	PB	%grasa	R cint
METS/DIA	-	-	-0,04	-0,035	-	-	-	-	-	-
Clasif. AF	-0,016	-0,024	-0,048	-0,042	-	-	-	-	-	-
Clasif. Act/No act	-0,001	-0,001	-0,006	-0,027	-0,006	-0,002	-0,014	-0,007	-0,015	-0,008

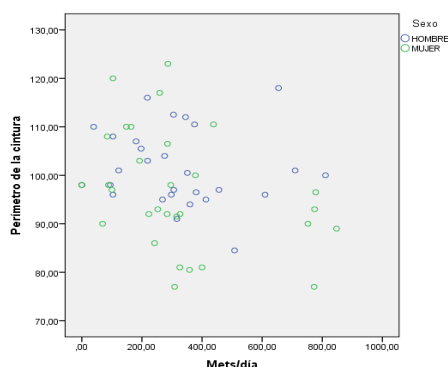


Figura 8. Gráfico de dispersión entre la AF cuantificada en METS al día y el PC

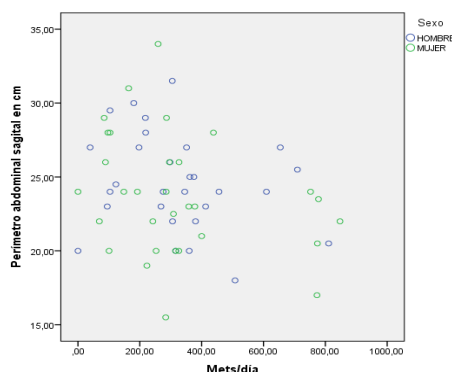


Figura 9. Gráfico de dispersión entre la AF cuantificada en METS al día y el DAS

En cuanto a la correlación con variables de la ingesta, se muestran los resultados en la tabla 19. Si se mide la AF en METS al día, correlaciona positivamente con el % de IDR de vitamina B6. Si se clasifica en muy activos, activos, moderadamente activos y sedentarios, la

correlación es positiva con el % de IDR de Zn y con el % de IDR de Niacina. Si se clasifican como activos y no activos, no encontramos asociación estadísticamente significativa.

Tabla 19. Asociaciones entre la AF y la ingesta de la población estadísticamente significativas (p valor)

	IDR Vit.B6	IDR Zn	IDR Niacina
METS/DIA	0,046	-	-
Clasif. AF	-	0,021	0,027

Cuando se busca asociación de AF en hombres y mujeres por separado, en primer lugar con la con CC en hombres, únicamente se encuentra correlación negativa entre la AF clasificada como activos y no activos con el pliegue del bíceps, mostrada en la tabla 20.

Tabla 20. Asociaciones entre la AF y la CC de los hombres estadísticamente significativas (p valor)

	Pl. biceps
Clasif. Act/No act	-0,006

Cuando la asociación de la AF con la CC es en las mujeres, se encuentran múltiples correlaciones que se muestran en la tabla 21. Si medimos la AF como METS al día, se observa correlación negativa con el PC. Si la medimos como activos y no activos, correlaciona negativamente con el peso, el IMC, la clasificación del mismo, el PC, el PB, el pliegue del tríceps, el subescapular, el suprailaco, el PMB, el % de grasa y el RCV asociado al PC.

Tabla 21. Asociaciones entre la AF y la CC de las mujeres estadísticamente significativas (p valor)

	Peso	IMC	Clasif IMC	PC	PB	Pl. triceps	Pl. Subesc	Pl. suprail	PMB	% grasa	RCV PC
METS/DIA	-	-	-	-0,047	-	-	-	-	-	-	-
Clasif.	-0,009	-0,003	-0,001	-0,002	-0,007	-0,015	-0,015	-0,038	-0,018	-0,021	-0,027
Act/No act											

Si buscamos la asociación entre la AF y la ingesta en los hombres, únicamente se encontró correlación estadísticamente significativa si la medimos con la clasificación en activos y no activos con % de IDR de Zn. (Tabla 22).

Tabla 22. Asociaciones entre la AF y la ingesta de los hombres estadísticamente significativas (p valor)

	IDR Zn
Clasif. Activos/No activos	0,042

En las mujeres, se encontraron más correlaciones de la AF con la ingesta que se muestran en la tabla 23. La AF medida en METS al día, correlaciona positivamente con el % que cubren de IDR de vitamina B6. Su clasificación en muy activos, activos, moderadamente activos y sedentarios, correlaciona positivamente con los % de IDR de vitamina B6 y de Niacina y negativamente con la vitamina D. Su clasificación como activas y no activas, correlaciona positivamente con el % de IDR de vitamina B6.

Tabla 23. Asociaciones entre la AF y la ingesta de las mujeres estadísticamente significativas (p valor)

	IDR Vit.B6	IDR Vit.D	IDR Niacina
METS/DIA	0,031	-	-
Clasif. AF	0,033	-0,042	0,011
Clasif. Activos/No activos	0,044	-	-

En la tabla 24 se muestran las variables de la CC que correlacionan con variables de la ingesta (estadísticamente significativas). Entre estas se encuentra el peso, que correlaciona positivamente con las calorías que ingieren al día, con el % de AGP y con la ingesta de alcohol. El IMC correlaciona positivamente con el % AGP. El % grasa correlaciona positivamente con la ingesta de azúcar. Se observa también que el PMB se asocia positivamente con el % que ingieren de proteínas, respecto del VCT. El PB correlaciona positivamente con el % AGP. El pliegue del tríceps correlaciona positivamente con el % AGP y el azúcar. Los pliegues subescapular y abdominal también correlacionan positivamente con la ingesta de azúcar. El suprailíaco correlaciona positivamente con las calorías que ingieren al día. Otras variables de la CC correlacionan con la ingesta de determinadas IDR de vitaminas y minerales (tabla 25).

Tabla 24. Asociaciones entre la CC y la ingesta de la población estadísticamente significativas (p valor)

	Kcal/día	%AGP	Etanol	Azúcar	%Prot VCT
Peso	0,022	0,027	0,010	-	-
IMC	-	0,020	-	-	-
Clasif IMC	-	0,040	-	-	-
% grasa	-	-	-	0,039	-
PMB	-	-	-	-	0,023
PB	-	0,027	-	-	-
PC	-	-	0,007	-	-0,033
PI tríceps	-	0,046	-	0,041	-
PI Subescap	-	-	-	0,041	-
PI Suprailíaco	0,049	-	-	-	-
PI Abdominal	-	-	-	0,000	-

Tabla 25. Asociaciones entre la CC y la ingesta de la población estadísticamente significativas (p valor)

	IDR Na	IDR Ca	IDR Mg	IDR Fe	IDR P	IDR B12	IDR Ribofl.	IDR Vit.D	IDR Vit.A	IDR Vit.E
Peso	0,000	0,016	0,021	0,007	-	0,030	-	0,002	-	-
IMC	0,024	-	-	0,018	-	-	-	-	-	-
Clasif IMC	0,018	-	-	0,029	-	-	-	-	-	-
% grasa	-	-	0,021	-	-	-	-	-	0,026	-
PMB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PB	-	-	-	-	-	-	-	-	0,049	-
PC	0,035	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PI bíceps	-	-	0,013	-	-	-	-	-	0,000	0,001
PI tríceps	-	-	0,044	-	-	-	-	-	0,003	-
PI Subescap	0,004	0,006	0,019	0,026	-	-	-	0,002	-	-
PI Suprailíaco	0,000	0,008	0,009	0,019	0,025	0,010	0,045	0,000	-	-
PI Abdominal	0,040	0,004	0,026	-	-	0,032	0,015	0,014	-	-
DAS	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Las asociaciones más relevantes las mostramos en los siguientes gráficos de dispersión (figuras 10,11, 12 y 13).

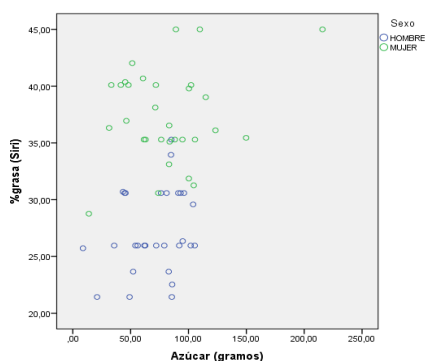


Figura 10. Gráfico de dispersión entre la ingesta de azúcar y el % de grasa corporal

Como se observa en el gráfico ambas variables presentan una relación lineal positiva; es decir, a medida que aumenta el valor de la variable Azúcar, aumenta también el valor de la variable % de grasa ($r=0,268$; $p=0,039$).

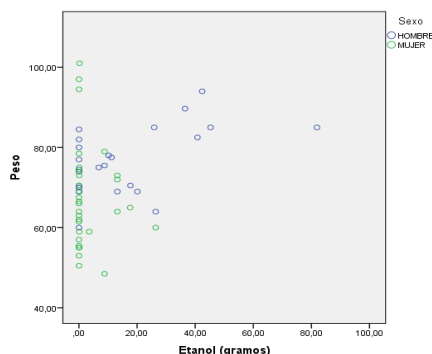


Figura 11. Gráfico de dispersión entre la ingesta de etanol y el peso

Como se observa en el gráfico ambas variables presentan una relación lineal positiva; es decir, a medida que aumenta el valor de la variable Etanol, aumenta el valor de la variable peso ($r=0,332$; $p=0,010$)

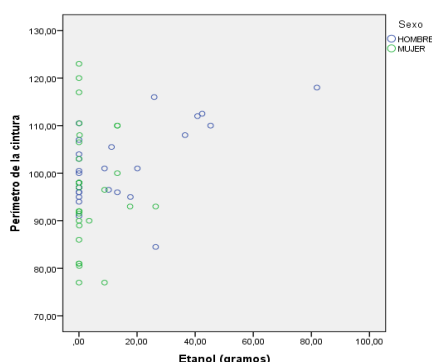


Figura 12. Gráfico de dispersión entre la ingesta de etanol y el PC

Como se observa en el gráfico ambas variables presentan una relación lineal positiva; es decir, a medida que aumenta el valor de la variable Etanol, aumenta también el valor de la variable PC ($r=0,353$; $p=0,007$).

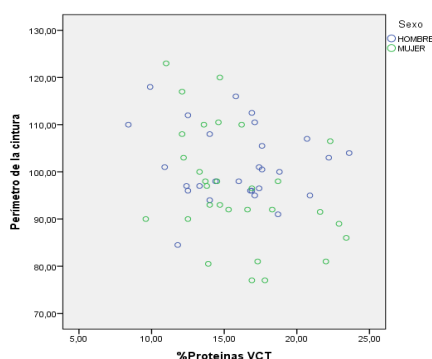


Figura 13. Gráfico de dispersión entre el % de proteínas ingerido del VCT y el PC

Como se observa en el gráfico ambas variables presentan una relación lineal negativa; es decir, a medida que aumenta el valor de la variable % proteínas VCT, disminuye el valor de la variable PC ($r= -0,280$; $p=0,033$).

En la tabla 26, se observa que en los hombres, el peso correlaciona negativamente con el % HC que se ingiere respecto del VCT, y positivamente con la ingesta de alcohol. Tanto el IMC, como la clasificación del mismo correlacionan positivamente con la ingesta de alcohol. El % grasa correlaciona negativamente con el % AGS y positivamente con la ingesta de fibra. El PMB tiene correlaciona negativamente con el % HC respecto del VCT y positivamente con el % AGS. El PB correlaciona positivamente con el % AGS. El PC correlaciona negativamente con el % HC del VCT y positivamente con la ingesta de alcohol. El pliegue del tríceps correlaciona negativamente con el % AGS. Los pliegues suprailiaco y abdominal correlacionan positivamente con la ingesta de fibra, y además este último también con la ingesta de azúcar. Por último, el DAS, correlaciona positivamente con la ingesta de alcohol. En la tabla 27 se muestran las correlaciones con las IDR de vitaminas y minerales.

Tabla 26. Asociaciones entre la CC y la ingesta de los hombres estadísticamente significativas (p valor)

	%HC VCT	Etanol	%AGS	%AGP	Fibra	Azúcar
Peso	-0,018	0,003	-	-	-	-
IMC	-	0,002	-	-	-	-
Clasif IMC	-	0,017	-	-	-	-
% grasa	-	-	-0,040	-	0,026	-
PMB	-0,033	-	0,015	-	-	-
PB	-	-	-	0,022	-	-
PC	-0,001	0,001	-	-	-	-
PI tríceps	-	-	-0,014	-	-	-
PI Suprailiaco	-	-	-	-	0,003	-
PI Abdominal	-	-	-	-	0,002	0,004
DAS	-	0,049	-	-	-	-

Tabla 27. Asociaciones entre la CC y la ingesta de los hombres estadísticamente significativas (p valor)

	IDR Na	IDR Ca	IDR Mg	IDR Fe	IDR P	A. Folico	IDR Niacina	IDR Ribofl.	IDR Vit.D	IDR Vit.A	IDR Vit.E	IDR Vit.C
Peso	-	-	-	-	-	-	-	0,040	-	0,020	0,011	-
% grasa	0,026	-	0,012	0,003	-	0,028	-	0,019	-	-	-	0,036
PMB	-	-	-	-	-	-	-0,047	-	-	-	-	-
PC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	-
PI bíceps	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,019
PI tríceps	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,024
PI Subescap	0,032	0,048	-	0,037	-	-	-	-	0,032	-	-	-
PI Suprailiaco	0,002	0,047	0,010	0,003	0,026	0,020	-	0,020	0,008	-	-	-
PI Abdominal	0,046	-	0,037	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DAS	-	-	-	-	-	0,035	-	-	-	-	-	-

En la tabla 28, se muestra que, en las mujeres, el peso correlaciona positivamente con el % AGP y con la ingesta de azúcar. El IMC y la clasificación del mismo correlacionan positivamente con el % AGP. El PB correlaciona positivamente con el % AGP y el PC negativamente con el % de proteínas del VCT. El pliegue del tríceps y el DAS correlacionan positivamente con el % AGP. El pliegue abdominal correlaciona positivamente con la ingesta de azúcar. En la tabla 29 se muestran las correlaciones con las IDR de vitaminas y minerales.

Tabla 28. Asociaciones entre la CC y la ingesta en mujeres estadísticamente significativas (p valor)

	%AGP	Azúcar	%Prot VCT
Peso	0,017	0,049	-
IMC	0,023	-	-
Clasif IMC	0,041	-	-
PB	0,039	-	-
PC	-	-	-0,025
PI tríceps	0,047	-	-
PI Abdominal	-	0,029	-
DAS	0,024	-	-

Tabla 29. Asociaciones entre la CC y la ingesta en mujeres estadísticamente significativas (p valor)

	IDR Na	IDR Ca	IDR Mg	IDR Fe	IDR B12	IDR Vit.D	IDR Vit.A	IDR Vit.E
Peso	0,000	0,018	0,040	0,020	0,045	0,001	-	-
IMC	0,001	-	-	-	-	0,035	-	-
Clasif IMC	0,003	-	-	-	-	-	-	-
% grasa	0,011	-	-	-	-	0,014	-	-
PC	0,023	-	-	-	-	-	-	-
PI bíceps	0,007	-	-	-	-	0,003	0,006	0,002
PI tríceps	0,007	-	-	-	-	0,036	0,010	-
PI Subescap	0,002	-	-	-	-	0,005	-	-
PI Suprailiaco	0,003	0,028	-	-	0,021	0,008	-	-
PI Abdominal	-	0,006	-	-	0,034	0,022	-	-
DAS	0,023	-	-	-	-	-	-	-

En la tabla 30 se muestra el riesgo relativo a presentar comorbilidades debidas al exceso de peso y la distribución del tejido adiposo. En ella se observa el % de la población con RCV aumentado en función del IMC y el PC. El 11,9% de la población no tiene ningún RCV asociado, encontrándose con un IMC normal y un PC <102 cm en el caso de los hombres y <88 cm en el caso de las mujeres. Para el caso de los que se encuentran con un IMC normal, pero con un PC mayor a los valores citados anteriormente, se observa un 3,4% de la población, que presentan un riesgo ligeramente aumentado. Para los que se encuentran en un estado de “Sobrepeso de grado 1”, sin un PC superior a los límites, tienen un RCV ligeramente aumentado, que son el 11,9% de la población. Y para los que se encuentran en el mismo estado, pero además presentan un PC superior a los límites, presentan un RCV aumentado, que son el 10,2% de nuestra población. De los que se encuentran en “Sobrepeso grado 2”, sin presentar un PC que sobrepase los límites, se observa un 13,6% de nuestra población, que presenta un RCV ligeramente aumentado y de los que están en esta categoría de “Sobrepeso grado 2”, y además presentan un PC superior a 102 cm para el caso de los hombres y superior a 88 cm para el caso de las mujeres, presentan un RCV también aumentado, y son el 18,7% de nuestra población. Ahora, de los que presentan “Obesidad tipo 1” y además superan los límites para el PC, se observa un 23,8% de nuestra población que presentan un RCV alto. El 5,1% presenta un RCV muy alto, perteneciente a una “Obesidad de tipo 2” y un PC por encima de los valores anteriormente citados. Por último, un 1,7% de nuestra población, pertenece a la clasificación de “Obesidad mórbida”, con un PC superior a los valores límite, por lo que presenta un RCV también muy alto.

Tabla 30. Riesgo relativo de presentar comorbilidades debidas al exceso de peso y la distribución del tejido adiposo

	IMC (kg/m2)	Riesgo relativo a partir del PC.	
		Hombres < 102 cm Mujeres < 88 cm	Hombres > 102 cm Mujeres > 88 cm
Peso normal	18,5-24,9	Ninguno (11.9%)	Ligeramente aumentado (3.4%)
Sobrepeso grado 1	25,0-26,9	Ligeramente aumentado (11.9%)	Aumentado (10.2%)
Sobrepeso grado2	27-29,9	Ligeramente aumentado (13.6%)	Aumentado (18.7%)
Obesidad tipo 1	30,0-34,9	Aumentado (0%)	Alto (23.8%)
Obesidad tipo 2	35,0-39,9	Alto (0%)	Muy alto (5.1%)
Obesidad mórbida	≥40	Muy alto (0%)	Muy alto (1.7%)

La población presenta un riesgo relativo de comorbilidades muy alto, tan solo es una excepción el 11,9 % de la muestra de no presentar ningún tipo de riesgo asociado al IMC y PC.

4. DISCUSION

En la CC de los adultos mayores, se encontraron diferencias significativas en el peso de ambos sexos ($p<0,01$), con una media de 75,8 Kg para los hombres y 67,4 Kg para las mujeres. También en varios pliegues, donde la media fue mayor para las mujeres. El pliegue del bíceps ($p<0,01$), con 8 mm para los hombres y 13,5 mm para las mujeres. El pliegue del tríceps ($p<0,01$), con 12,5 mm para los hombres y 19,5 mm para las mujeres. Y el pliegue abdominal, con 17,5 mm para los hombres y 22 mm para las mujeres. Por lo tanto, los hombres pesan más que las mujeres, sin embargo, las mujeres tienen mayor cantidad de grasa en diversos pliegues. Un estudio sobre antropometría y CC en personas mayores de 60 años, también mostró que los pliegues fueron mayores en las mujeres ($p<0,01$), con excepción del pliegue subescapular, el cual no mostró diferencias(1).

En cuanto al RCV asociado al DAS, teníamos un 75,9% de hombres y 77,4% de mujeres con este riesgo. El DAS se ha convertido en un indicador de obesidad central y puede ayudar en la predicción del RCV(57). El DAS se asocia con la grasa abdominal (especialmente visceral) y diferentes factores de RCV, como resistencia a la insulina, presión arterial y lipoproteínas plasmáticas, en mayor magnitud que indicadores tradicionales como el IMC y la relación cintura/cadera(51). Y del RCV asociado al PC tenemos un 37,4% de hombres y un 76,8% de mujeres. El PC es un buen indicador de la grasa visceral (y de sus cambios con la pérdida de peso), así como del RCV que pueden tener, mejor que la relación cintura/cadera(58). Los estudios que miden estos dos parámetros en las personas mayores, podrían ser de mayor importancia en materia de salud que los que solo incluyen mediciones del IMC.

El presente estudio mostró un RCV mayor en las mujeres que en los hombres, medido con el DAS y con el PC, siendo valores para ambos sexos más altos si lo medimos con el DAS, sobre todo en los hombres. En el estudio EXERNET, el 56% de las personas mayores en España tenía un mayor riesgo para la salud, debido a un exceso de MG abdominal, (medida con el PC), donde además, era también mayor en las mujeres que en los hombres(6).

Para la clasificación del IMC, el mayor % de hombres lo tenemos como “Sobrepeso grado 2” (44,88%), mientras que en el caso de las mujeres lo tenemos en “Obesidad tipo 1” (32,3%). Luego tenemos el 27,6% de los hombres en “Sobrepeso grado 1”, 13,8% en “Obesidad tipo 1” y 10,3% en “Normopeso”. Y en las mujeres, 19,4% en “Normopeso” y 19,4 en “Sobrepeso grado 2”, 16,1% en “Sobrepeso grado 1”, 9,7% en “Obesidad tipo 2” y 3,2% en “Obesidad mórbida”. En el estudio EXERNET, un 84,3% de la población fue categorizada como sobrepeso u obesidad. El sobrepeso fue más frecuente entre los hombres (58,7% frente a 43,1% de las mujeres; $p<0,05$); sin embargo, la prevalencia de obesidad fue mucho mayor para las mujeres (40,9% frente a 26,6% de los hombres; $p<0,05$)(6).

El PMB de los hombres fue de 25,52 cm y de 23,8 cm para las mujeres ($p < 0,01$), el % MG fue de 27,22% para los hombres y de 37,39% para las mujeres ($p < 0,01$). El % MM fue de 72,77% para los hombres y de 62,6% para las mujeres ($p < 0,01$). Los hombres tienen mayor PMB y mayor % de MM, en cambio, las mujeres tienen mayor % de MG.

En un estudio, al analizar la AF de 54 sujetos mayores de 60 años, tanto en hombres como en mujeres, se observó una correlación inversa entre el nivel de AF y el % grasa corporal total ($r = -0,36$; $p < 0,01$), así como el pliegue bicipital ($r = -0,27$; $p < 0,05$) y el IMC ($r = -0,26$; $p < 0,05$)(1).

Datos recientes muestran que el 67% de la población mayor de 65 años tiene un exceso de MG y el 56% sufre de obesidad central(59). Como consecuencia de estas cifras, y teniendo presente que el sobrepeso, la obesidad y el modelo de redistribución de la MG durante el envejecimiento están vinculados a un aumento de ECV, diabetes tipo 2, hipertensión, elevado colesterol LDL e incluso algunos tipos de cáncer, parece evidente que estas cifras deben tenerse muy en cuenta desde el punto de vista de la salud pública en España(3).

Wannamethee y cols, realizaron un estudio en adultos mayores británicos en el año 2007, donde identificaron que la MM se encuentra inversamente asociada con la mortalidad en los adultos mayores; en dicho estudio no solo se confirma la CC del adulto mayor sino que nos indica al aumento de la MG como un factor de mortalidad en el adulto mayor(60).

Wolfe y Miller en EE.UU el año 2008, informan que hay evidencia que la ración dietética recomendada para los adultos mayores puede ser mayor a 0,8 g / kg / día, la evidencia indica que un consumo mayor de proteínas a la cantidad recomendada puede mejorar la MM, fuerza y función en personas de edad avanzada(67).

La grasa corporal, además de aumentar, se redistribuye de manera desfavorable para la salud de las personas mayores, aumenta la cantidad de tejido adiposo en la parte central del cuerpo(16, 61), lo cual puede ser un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas y alteraciones metabólicas como hipercolesterolemia, resistencia a la insulina, aterosclerosis, hipertensión y diabetes mellitus(17).

La media de ingesta energética fue de 1785 Kcal/día para los hombres y de 1752 Kcal/día para las mujeres, valores algo más bajos que los ideales en función del peso medio. (2100Kcal/día) Estas cifras fueron similares a las de Aparicio y cols(68) con una media de $1790 \pm 301,4$ Kcal/día; y superiores a los resultados de Vargas E. y cols(69) quienes realizaron un estudio para conocer el consumo alimentario de los adultos mayores, siendo su promedio de ingesta energética de 1527 ± 381 Kcal/día. En el presente estudio, el % de proteínas respecto del VCT fue el adecuado tanto en hombres como en mujeres, ambos próximos a las recomendaciones(70).

Las diferencias estadísticamente significativas para la ingesta, se encontraron en el % AGS, con 10,79% para los hombres y 12,62% para las mujeres ($p<0,05$). Y la ingesta de etanol, con 13,35 gramos para los hombres y 3,39 gramos para las mujeres ($p<0,05$). Las mujeres ingieren un mayor % AGS, en cambio, los hombres ingieren mayor cantidad de alcohol.

El mayor riesgo de ingesta inadecuada de Minerales y Vitaminas en nuestros sujetos se encontró en el Calcio (81,6%), el Magnesio (56,1%), la Vitamina D (96,9%) y la Vitamina E (83,3%). En el estudio SENECA, el mayor riesgo de ingesta inadecuada fue para el Magnesio (79%), el Zinc (69%), la Vitamina A (74%), D (70%), E (66%) y B6 (62%). La calidad de la dieta, juzgada por su densidad de nutrientes, fue significativamente mejor en las mujeres que en los hombres(14). Con la edad, el estado nutricional en Vitamina D es más precario como consecuencia de una menor eficacia en la síntesis cutánea, menor capacidad de los riñones para activarla, baja exposición al sol y bajas ingestas. En España, es una de las vitaminas más deficitarias. Los hábitos alimentarios (alto consumo de pescado graso) y el estilo de vida (exposición al sol) deberían asegurar un buen estado nutricional de esta vitamina, pero los resultados de los niveles de esta vitamina en sangre son sorprendentemente bajos(62).

Las comparaciones de estos valores entre hombres y mujeres se muestran en las tablas 13 y 14, donde se observa que, entre los Minerales y Vitaminas que presentaban mayor riesgo de ingesta inadecuada, encontramos que en todos ellos, este riesgo es mayor en los hombres, excepto la Vitamina D que es mayor en las mujeres.

Atendiendo a los METS realizados de AF, no se han obtenido diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres. Pero si miramos la clasificación del nivel de AF, el mayor % de hombres lo tenemos en “Muy Activos” (37,9%), mientras que el de mujeres está en “Activos” (38,7%). Después tenemos un 34,5% de los hombres como “Activos”, 20,7% como “Moderadamente activos” y 6,9% como “Sedentarios”. En las mujeres, un 29% “Muy activas”, 19,4% “Moderadamente activas” y 12,9% “Sedentarias”. Si los clasificamos en activos y no activos, tenemos el 55,2% de hombres y el 41,9% de mujeres en la categoría de activos (más de 300 METS/día). En general, los hombres son más activos que las mujeres.

En un estudio poblacional de AF en que utilizó también el cuestionario de Minnesota, el gasto energético total en AF en tiempo libre presentaba un valor medio de 397,6 y 330,7 METS en hombres y mujeres. El mayor gasto siempre se observaba en los hombres en todos los grupos de edad, pero sólo a partir de los 65 años, esta diferencia era estadísticamente significativa ($p<0,01$). En este caso, el % de personas activas utilizando el mismo criterio era de 51,8% en hombres y de 45,1% en mujeres, datos muy similares a los obtenidos en este estudio. Además, en las mujeres se asocia con el IMC ($p<0,05$), disminuyendo la frecuencia de personas activas a medida que el IMC aumenta(63).

Si nos centramos en las correlaciones, las estadísticamente significativas en cuanto a la relación de AF y CC, tenemos los METS al día, que correlacionan negativamente con el PC ($p < 0,05$; $r = -0,270$) y con el DAS ($p < 0,05$; $r = -0,273$). También, los sujetos clasificados como activos y no activos correlacionan negativamente con el % de grasa ($p < 0,05$; $r = -0,313$). Es decir, a mayor cantidad de METS realizados al día, menor PC y menor DAS. Y aquellos sujetos clasificados como activos, tienen menor % de grasa.

En un estudio, se ha encontrado que en los hombres de edad avanzada, la AF en el tiempo libre se asoció inversamente con la grasa corporal y el IMC. Para una categoría dada del IMC, los participantes con los niveles más bajos de AF se caracterizan por un aumento del PC en comparación con los individuos activos(64). En el estudio EXERNET, en relación con el estilo de vida, se observó una relación inversa, tanto en hombres como en mujeres, entre el estilo de vida activo y el % de grasa corporal y PC. Además mostró para la actividad sedentaria una asociación con valores más altos de IMC y % de grasa corporal en ambos sexos(6).

Gran cantidad de estudios han demostrado que tanto la AF, medida preferiblemente a través de acelerómetros, como programas específicos de entrenamiento son capaces de revertir (al menos parcialmente) los cambios de la CC en personas mayores inicialmente sedentarias, lo que parece indicar que un estilo de vida activo es capaz de preservar la masa muscular, MG y masa ósea en unos niveles saludables(65, 66). Además, también se ha demostrado que aquellas personas físicamente activas a lo largo de la vida tienen menor riesgo de sufrir patologías asociadas a la CC que aquellas personas con un estilo de vida sedentario(29).

En cuanto a la CC y la ingesta, tenemos correlaciones positivas en cuanto a la ingesta de etanol con el peso ($p < 0,05$; $r = 0,332$), y con el PC ($p < 0,01$; $r = 0,353$). También tenemos una correlación positiva con la ingesta de azúcar y el % de grasa ($p < 0,05$; $r = 0,268$), y con los pliegues tríceps ($p < 0,05$; $r = 0,265$), subescapular ($p < 0,05$; $r = 0,227$) y abdominal ($p < 0,01$; $r = 0,458$). Y una correlación negativa del PC con el % de proteínas del VCT ($p < 0,05$; $r = -0,280$). Es decir, cuanto mayor es el consumo de etanol, mayor es el peso y el PC. Y lo mismo ocurre con la ingesta de azúcar, cuanto mayor es, mayor es el % de grasa, así como los pliegues del tríceps, subescapular y abdominal. Y en cambio, a mayor % de ingesta de proteínas del VCT, menor es el PC.

Estos parámetros, como hemos visto anteriormente, son indicadores del RCV que pueden sufrir estas personas mayores, está ampliamente aceptado por parte de la comunidad científica que un estilo de vida activo provoca importantes beneficios para la salud, así como para la prevención y el tratamiento de las enfermedades citadas anteriormente. Con el paso de los años, el deterioro funcional propio del envejecimiento se agrava con la inactividad física,

por lo que resulta especialmente importante concienciar a estas personas mayores de que deben mantener un estilo de vida activo. Por ello, es de vital importancia el estudio de la AF, la CC, la ingesta y los estilos de vida en personas mayores para mantener un envejecimiento activo, necesario para lograr la mejora de la calidad de vida y el grado de independencia en este grupo de población.

La ACSM, en 2007, nos da unas indicaciones de AF para las personas mayores, que son las siguientes. Para promover y mantener la salud, las personas mayores necesitan AF aeróbica de intensidad moderada un mínimo de 30 minutos, 5 veces a la semana, o actividad aeróbica intensa un mínimo de 20 minutos, 3 veces a la semana. Para llegar a esta recomendación también se pueden hacer combinaciones de ambas intensidades. La actividad aeróbica moderada conlleva esfuerzos de nivel moderado según su capacidad física aeróbica individual. En cuanto al ejercicio de fuerza, las personas mayores se beneficiarán de las actividades que mantienen o incrementan la fuerza y la resistencia muscular por un mínimo de 2 o más días no consecutivos a la semana. Se recomiendan 8-10 ejercicios de los principales grupos musculares, al menos dos días no consecutivos a la semana. Para maximizar el desarrollo de la fuerza, se deben usar resistencias (pesos) que permitan realizar 10-15 repeticiones por cada ejercicio. Para mantener la flexibilidad básica para las ABVD, las personas mayores deben desarrollar actividades que mantengan o incrementen la flexibilidad durante al menos 10 minutos al día. Y las personas mayores deben realizar ejercicios que mantengan o mejoren el equilibrio para reducir el riesgo de caídas.

5. LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO

Las limitaciones de este estudio pueden ser, la falta de información acerca de la intensidad de la AF, que podría sesgar los resultados, ofreciendo valores por sobreestimación y subestimación. Otra de las limitaciones puede ser el pequeño tamaño de la muestra. Otra de las limitaciones es que no hemos valorado la condición física de estas personas mayores, debido al escaso tiempo que teníamos para trabajar con ellas, y éste hubiera sido un dato de interés a la hora de correlacionar todas nuestras variables.

Los puntos fuertes de este estudio son, el incluir la ingesta de alimentos a la hora de valorar el estado nutricional en las personas mayores, ya que muchos estudios no tienen en cuenta un dato tan importante como este a la hora de evaluar todas las variables, teniendo únicamente en cuenta AF y CC, las cuales pueden estar muy influenciadas por la ingesta de alimentos. Otro de los puntos fuertes es que la recogida de datos ha sido realizada por la misma persona para todas las personas mayores, evitando así el sesgo intrerobservador.

6. CONCLUSIONES

La ingesta proteica cubre las recomendaciones en esta población, mientras que la de lípidos está muy por encima de las mismas, siendo la ingesta de AGS superior también a las recomendaciones. Y la de HC es bastante escasa. La ingesta de fibra alcanzó el límite inferior de las recomendaciones. La ingesta de colesterol sobrepasó los límites establecidos.

Las diferentes variables que miden la AF de las personas mayores se asocian con diferentes indicadores del estado nutricional. Así es, a mayor cantidad de AF realizada (METS/día), mejores valores de esos indicadores de CC y de ingesta, por tanto, mejor estado nutricional de estas personas mayores.

Los niveles de AF realizada (METS/día) se correlacionan negativamente con dos indicadores de RCV como son el PC y el DAS. Igualmente, aquellas personas que se clasifican como activos (>300 METS/día), tienen menor % de grasa corporal que los que se clasifican como no activos (<300METS/día). La AF en este grupo de personas puede tener un impacto favorable sobre los indicadores de salud de la CC tan importantes que se han evaluado en este estudio.

No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la AF y la ingesta dietética.

La ingesta de etanol se asoció positivamente con diferentes variables de CC como el peso y el PC. Por otro lado, a mayor ingesta de azúcar, mayor % de grasa corporal, así como valores superiores de determinados pliegues (tríceps, subescapular y abdominal). Según los datos observados, la ingesta alcohol y azúcar en personas mayores se asocia positivamente con parámetros de grasa corporal y RCV.

La ingesta proteica se asoció positivamente con el PMB, lo que corrobora la importancia del aporte proteico en personas mayores, además de la AF.

Por lo tanto, se confirma la hipótesis inicial, ya que niveles más altos de AF correlacionan positivamente con mayores niveles de MM y menores niveles de MG, pero sin encontrar evidencia significativa de que la ingesta también es más adecuada entre estas personas con niveles más altos de AF. Pero sí que una ingesta más adecuada tiene mejor CC.

Como los cambios relacionados con la edad en la CC no pueden ser plenamente detectados por el IMC, se deben utilizar también el DAS y el PC en esta población como medidas indicadoras del RCV tal y como se observó en el estudio realizado.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Aleman-Mateo H ERJ, M.C., Mauro E. Valencia. Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física. *Salud Pública Mex.* 1999;41:7.
2. Envejecimiento activo: un marco político. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2002;37(S2):31.
3. Ara I et al. Envejecimiento y composición corporal. La obesidad sarcopénica en España. *Nutricion Hospitalaria.* 2012;27(1):9.
4. Instituto Nacional de Estadística (INE). Encuesta personas mayores 2010.
5. United Nations. *World Population Prospects: The 2006 Revision*, 2008.
6. Gomez-Cabello A, Pedrero-Chamizo R, Olivares PR, et al. Prevalence of overweight and obesity in non institutionalized people aged 65 or over from Spain: the elderly EXERNET multi-centre study. *Obesity Reviews.* 2011;12(8):583-92.
7. Houston DK NB, Zizza CA. Weighty concerns: the growing prevalence of obesity among older adults. *J Am Diet Assoc* 2009;109:1886-95.
8. Abellán García A PRR. Un perfil de las personas mayores en España, 2015: Indicadores estadísticos básicos. 2015.
9. Kotani K et al. Sexual dimorphism of age-related changes in whole-body fat distribution in the obese. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1994;18:207-2.
10. Arden NK ST. Genetic influences on muscle strength, lean body mass, and bone mineral density: a twin study. *J Bone Miner Res* 1997;12:2076-81.
11. Palop M.V. PJA, Lozano E., Arteaga M. Intervención en la sarcopenia con entrenamiento de resistencia progresiva y suplementos nutricionales proteicos. *Nutricion Hospitalaria.* 2015;31(4):1481-90.
12. Elia M RP, Stubbs RJ. Total energy expenditure in the elderly. *Eur J Clin Nutr* 2000;53(3):92-103.
13. British Nutrition Foundation. *Nutrition in Older People.* Briefing paper, 1996.
14. Arbonés G et al. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN). *Nutricion Hospitalaria.* 2003;18(3):109-37.
15. Fleg JL L. Role of muscle loss in the age-associated reduction in V02 max. *J Appl Physiol.* 1988;65:1147-51.
16. Kohrt WM MM, Dalsky GP, Holloszy JO. Body composition of healthy sedentary and trained, young and older men and women. *Medicine and science in sports and exercise.* 1992;24:832-7.
17. Despres JP MS, Lupien PJ, Tremblay A, Nadeau A, Bouchard C. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis.* 1990;10:487-511.
18. WHO. Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO. Geneva, 3-5 June, 1997. ; 1998.
19. Lean ME HT, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ.* 1995; 311:158-61.
20. Rubio MA ea. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios para la intervención terapéutica. *Revista Española de Obesidad.* 2007:41.
21. Guirao-Goris JAC-G, J. Moreno Pina, J. P. Munoz-Mendoza, C. L. Revisión estructurada de los cuestionarios y escalas que miden la actividad física en los adultos mayores y ancianos. *Gaceta sanitaria / SESPAS.* 2009;23(4):334-67.
22. Ara I et al. Influence of extracurricular sport activities on body composition and physical fitness in boys: a 3-year longitudinal study. *Int J Obes (Lond).* 2006;30:1062-71.
23. Garcia-Alvarez A S-ML, Ribas-Barba L, Castell C, Foz M, Uauy R, Plasencia A, Salleras L. Obesity and overweight trends in Catalonia, Spain (1992–2003): gender and socioeconomic determinants. *Public Health Nutrition.* 2007;10:1368-78.
24. Aranceta-Bartrina J. S-ML, Foz-Sala M., Moreno-Esteban B. y Grupo Colaborativo SEEDO*. Prevalencia de obesidad en España. *Med Clin (Barc).* 2005;125(12):460-6.
25. Aranceta J PRC, Muñoz M. Perfil nutricional de los ancianos institucionalizados en España. In: Muñoz M AJ, Guisarro JL, editor. *Libro blanco de la alimentación del anciano en España.* Madrid: Panamericana; 2004.
26. Aranceta J et al. Influence of sociodemographic factors in the prevalence of obesity in Spain. The SEEDO'97 Study. *Eur J Clin Nutrition.* 2001;55:430-5.
27. Ramsay SE WP, Shaper AG, Wannamethee SG. The relations of body composition and adiposity measures to ill health and physical disability in elderly men. *American Journal of Epidemiology.* 2006;164:459-69.
28. Chodzko-Zajko WJ et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise.* 2009;41:1510-30.
29. Hamer M IL, Carroll S, Stamatakis E. Physical Activity and Cardiovascular Mortality Risk: Possible Protective Mechanisms? *Medicine and science in sports and exercise.* 2011.
30. Reimers CD, Knapp G, Reimers AK. Does physical activity increase life expectancy? A review of the literature. *Journal of aging research.* 2012;2012:9.
31. Gremeaux VG, M. Lepers, R. Sosner, P. Juneau, M. Nigam, A. Exercise and longevity. *Maturitas.* 2012;73(4):312-7.
32. G. Samitz ME, and M. Zwahlen. Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and doseresponse meta-analysis of cohort studies. *International Journal of Epidemiology.* 2011;40(5):1382-400.
33. Soriguer F RG, Esteve I, et al. Actividad física y factores de riesgo cardiovascular y metabólico en la población general. *Med Clin (Barc).* 2003;121:565-9.
34. Bunout D BG, Avendaño M, De La Maza MP, Gattas V, Leiva L et al. Results of a Community-Based Weight-Bearing Resistance Training Program for Healthy Chilean Elderly Subjects. *Age & Ageing.* 2005;34:80-3.
35. Patricia Arroyo LL, Hugo Sánchez, Daniel Bunout, José Luis Santosb, Cecilia Albala. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. *Revista Médica Chile.* 2007;135:8.
36. T HT, Leveille SG. Muscle Strength and Body Mass Index as Long Term Predictors of Mortality in Initially Healthy Men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci,* 2000;55:168-73.

37. Reuben D RL, Hirsch S. Value of Functional Status as a Predictor of Mortality: Results of a Prospective Study. *Am J Med.* 1992;93:663-9.
38. RJ S. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med.* 2003;37:197-206.
39. Ainsworth BE JD, Leon AS. Validity and reliability of self-reported physical activity status: the Lipid Research Clinics questionnaire. *Medicine and science in sports and exercise.* 1993;25:92-8.
40. Montoye H KH, Saris W, Washburn R. Measuring physical activity and energy expenditure. *Champaign: Human Kinetics.* 1996.
41. Washburn RA SK, Jette AM, Janney CA. The Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol.* 1993;46:153-62.
42. Dipietro L CC, Ostfeld AM, Nadel ER. A survey for assessing physical activity among older adults. *Medicine and science in sports and exercise.* 1993;25:628-42.
43. Paz-Fernández NGyJAd. Cuantificación de la actividad física en personas mayores. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2005;40(1):6.
44. Ruiz-Comellas A et al. Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de minnesota (VREM). *Revista Española de Salud Pública.* 2012;86:13.
45. Planas Vila M W-BC. Valoración de la ingesta dietética. En: Mercé Planas, Coordinadora. Consenso SEGG-SENEPE Valoración Nutricional en el anciano. Galénitas-Nigra Trea:. 2010:65-75.
46. Casimiro C GdLAea. Evaluación del riesgo nutricional en pacientes ancianos ambulatorios. *Nutricion Hospitalaria.* 2001;3:97-103.
47. Cruz-Jentoft AJ BJ, Bauer JM, Boyrie Y, Cederholm T, Landi F et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis; Report of the European Working Group on Sarcopenia in older people. . *Age & Ageing.* 2010;39(4):1-12.
48. Paddon-Jones D RB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009;12(1):86-90.
49. Dawson-Hughes B HS, Krall EA, Dallal GE. Effect of withdrawal of calcium and vitamin D supplements on bone mass in elderly men and women. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:745-50.
- 50.al. IEFDe. Evaluación nutricional antropométrica en ancianos. *Revista Cubana de Medicina General Integral.* 2005 ;21:2.
51. Da Silva Ferreira T et al. Diámetro abdominal sagital: aplicaciones en la práctica clínica. *Revista Española de Nutricion Humana y Dietética.* 2012;16(4):6.
52. Vicente Martín Moreno JBGGyMJAG. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. *Revista española de Salud Pública.* 2001;75:15.
53. De la Fuente M. BI, Fernandez F.J., Martínez M., Navas F.J. La dependencia funcional del anciano institucionalizado valorada mediante el índice de Barthel. *GEROKOMOS.* 2012;23(1):4.
54. Riserus UdF, U. Berglund, L. Hellenius, M. L. Sagittal abdominal diameter as a screening tool in clinical research: cutoffs for cardiometabolic risk. *Journal of obesity.* 2010;2010:7.
55. Martínez-González MA L-FC, Varo JJ, Sánchez-Villegas A, Martinez JA. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutrition.* 2007;8(07):7.
56. Ainsworth BEea. Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and science in sports and exercise.* 2011;43(8):1575-81.
57. Kahn HS AH, Williamson DF, Arensberg D. Simple anthropometric indices associated with ischemic heart disease. *J Clinl Epidemiol.* 1996;49:1017-24.
58. Risérus U ÅJ, Brismar K, Zethelius B, Berglund L, Vessby B. Sagittal abdominal diameter is a strong anthropometric marker of insulin resistance and hyperproinsulinemia in obese men. *Diabetes Care.* 2004;27:2041-6.
59. Hirani V MJ. A comparison of measured height and demi-span equivalent height in the assessment of body mass index among people aged 65 years and over in England. *Age & Ageing.* 2008;37:311-7.
60. S Goya Wannamethee AGS, Lucy Lennon, and Peter H Whincup. Decreased muscle mass and increased central adiposity are independently related to mortality in older men. *Am J Clin Nutr* 2007;86:1339-46.
61. Schwartz RS SW, Bradbury VL, Clain KC, Fellinghan GW, Beard JC et al. Body fat distribution in healthy young and older men. *J Gerontol.* 1990;45:181-5.
62. Moreiras O CA, Perea I y Varela-Moreiras G. The influence of Dietary Intake and Sunlight exposure on the Vitamin D status in an Elderly Spanish Group. *Int J Vit Nutr Res.* 1992;62:303-7.
63. Sobejano Tornos I, Moreno Iribas C, Vines Rueda JJ, Grijalba Uche AM, Amezcua Goni C, Serrano Martinez M. Estudio poblacional de actividad física en tiempo libre. *Gaceta sanitaria / SESPAS.* 2009;23(2):127-32.
64. Gomez-Cabello A et al. Sitting time increases the overweight and obesity risk independently of walking time in elderly people from Spain. *Maturitas.* 2012;73(4):337-43.
65. Kohrt WM MM, Dalsky GP, Holloszy JO. Body composition of healthy sedentary and trained, young and older men and women. *Medicine and science in sports and exercise.* 1992;24:832-7.
66. Hansen RD AB. Fat-free mass components in active vs sedentary females aged 55-75 yr. *Appl Radiat Isot* 1998;49:735-6.
67. Wolfe R, Miller S, Miller K. Optimal protein intake in the elderly. 2008. 27 (5):675-684.
68. Aparicio A., Ortega R., López A. Relación del Estado Nutricional y los Hábitos alimentarios en la capacidad funcional, mental, y afectiva de un colectivo de ancianos institucionalizados de la comunidad de Madrid. España 2005.
69. Vargas J., Vargas E. Consumo alimentario, estado nutricional y nivel de actividad física entre adultos mayores con y sin estreñimiento crónico. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal,* 2013 vol.81,núm.3,214-220.
70. Departamento de Nutrición. UCM. Ingestas recomendadas para la población española (revisadas en 1998). En: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C: Tablas de composición de alimentos. Ediciones pirámide, Madrid, 1999.